

3.3.5 Descrizione dell'impianto

L'impianto è progettato per una capacità produttiva di 50 kt/a, basata su 8.000 ore di funzionamento all'anno. Il processo, basato sulla tecnologia monostadio, prevede due linee di reazione parallele identiche dal punto di vista delle apparecchiature che le costituiscono.

Nella figura 3.7 è illustrato lo schema a blocchi semplificato del processo; le linee continue simboleggiano le correnti liquide, quelle tratteggiate le correnti gassose.

Le sezioni fondamentali sono costituite da:

- sezione di reazione, che include il reattore, il sistema di condensazione, il sistema di alimentazione delle materie prime e quello di riciclo dei gas intorno al reattore;
- sezione di flash a bassa pressione, dove vengono separati i gas (CO e CO_2) disciolti nella fase liquida contenente i prodotti organici;
- sezione di distillazione acida, costituita principalmente dalla colonna di distillazione acida, dal fondo della quale si recupera l'acido cloridrico (che viene rimandato nella sezione di reazione); dalla testa della colonna la miscela DMC/metanolo/ H_2O da purificare viene inviata alla successiva sezione di distillazione azeotropica direttamente come fase vapore;
- sezione di distillazione azeotropica, la miscela proveniente dalla sezione di distillazione acida viene alimentata nella colonna di distillazione azeotropica dove si separa dalla testa della colonna l'azeotropo DMC/metanolo (che viene riciclato al sistema di reazione), il prodotto di fondo della colonna è costituito da una soluzione acquosa di DMC contenente circa 400 ppm di metanolo;
- sezione di distillazione DMC/acqua, il prodotto di fondo della colonna di distillazione azeotropica (sezione precedente) viene smiscelata per separare, dopo raffreddamento, due fasi, una acquosa ed una organica ricca in DMC; la fase organica e la fase acquosa vengono purificate (mediante distillazione) in apposite colonne a riempimento, che permettono di ottenere il DMC destinato allo stoccaggio e le acque di processo destinate al sistema trattamento acque di Stabilimento (TAS).

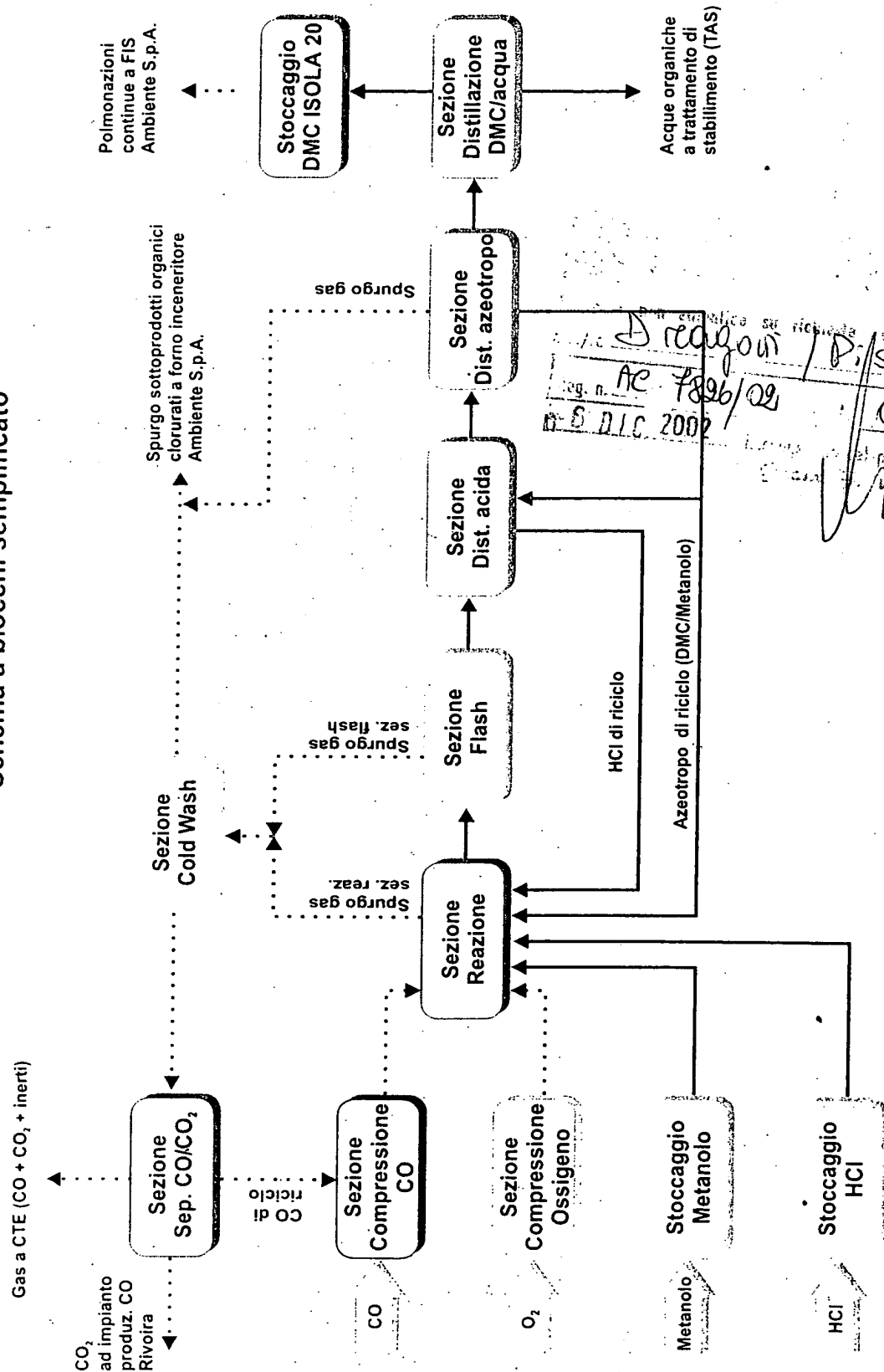


FOSTER WHEELER ITALIANA



EniChem
Stabilimento di Ravenna

Impianto DMC 50 kt/a Ravenna Schema a blocchi semplificato



Dragonetti / P. Stolen
Reg. n. Ac 7896/02
n. 5 DIC 2002
0,13
Venturi

Fig. 3.7

Completano l'impianto le sezioni di cold wash e di separazione gas

- sezione di cold wash, in questa sezione i gas non reagiti e quelli provenienti dalla sezione di flash vengono sottoposti a lavaggio con metanolo freddo per ridurre il contenuto di cloruro di metile entro 1 ppm; la corrente di metanolo, una volta strippata, viene rimandata al serbatoio di alimentazione dei reattori per recuperare il DMC contenuto, mentre il gas strippato insieme ad altri spurghi clorurati viene mandato allo smaltimento clorurati, gestito dalla Società Ambiente; i gas "lavati" (ricchi in CO e CO₂) vengono inviati alla sezione di separazione gas;
- sezione di separazione gas, per il recupero del CO; la corrente CO/CO₂ proveniente dalla sezione di cold wash viene sottoposta ad un processo MDEA fornito dalla BASF Aktiengesellschaft-Marketing Intermediates II, mediante il quale si recupererà più del 90% del CO non reagito che viene riciclato alla reazione.

COMUNE DI RAVENNA
SERVIZIO SECONDE E CONTROLLO EDILIZIO

E' copia non autentica su richiesta dell'interessato

Sig./ra Dragoni / R. Toleri

| | |
|--------------------|------|
| Ac. <u>7896/02</u> | 0.13 |
| -6 D.I.C. 2002 | |

Responsabile del procedimento
Geom. F. Venturi

3.3.6 Il processo

Il processo si basa sulla carbonilazione ossidativa del metanolo mediante ossido di carbonio e ossigeno e l'uso di cloruro di rame come catalizzatore, con tecnologia monostadio.

Il sistema di reazione è trifasico, gas - liquido - solido e la reazione è condotta in continuo; i prodotti di reazione sono rimossi in fase vapore con il gas non reagito ("One step technology").

Le condizioni operative sono le seguenti:

| | |
|--------------------------------|-----------------------|
| Temperatura: | 132.8 °C |
| Pressione: | 23.5 Bar g |
| Concentrazione cat. (as CuCl): | 160 Kg/m ³ |

Nel reattore avvengono le seguenti reazioni:

- $2 \text{CH}_3\text{OH} + \text{CO} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{O}-\text{CO}-\text{OCH}_3^2 + \text{H}_2\text{O}$
- $2 \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3^3 + \text{H}_2\text{O}$
- $3 \text{CH}_3\text{OH} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{O}-\text{CH}_2-\text{OCH}_3^4 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CH}_3\text{OH} + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl}^5 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CO} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$

La reazione principale è la reazione a), infatti il 94% del metanolo e il 55% dell'ossigeno convertiti sono consumati da questa reazione.

La seconda in ordine di importanza è la e) che coinvolge il 44% dell'ossigeno convertito.

² DiMetil carbonato = DMC

³ DiMetil etere = DME

⁴ Metilale

⁵ Metil cloruro = MeCl

STABILIMENTO DI RAVENNA
SEZIONE DI RAVENNA
C. della chimica e tecnologia
Sic./m
Dragon / Pistoler
AE 1206/02
0/13
26 DIC. 2002
F. Venturi

Le conversioni per passaggio sono, per il metanolo e per l'ossigeno, rispettivamente il 24% e il 99%.

Il calore fornito dalla reazione (circa 140 kcal/mole O_2 reagito) risulta sufficiente alla vaporizzazione di tutti i prodotti organici.

I prodotti di reazione e i gas non reagiti lasciano il reattore, in accordo con i relativi equilibri liquido - vapore, rendendo il gas saturo alle condizioni operative. La concentrazione di ossigeno all'uscita dei reattori è compresa tra 0.3-0.4 %v ed è continuamente monitorata attraverso due analizzatori di ossigeno su ogni linea di reazione, mentre il contenuto di acido cloridrico atteso è pari a circa 250 ppm.

L'acido cloridrico viene utilizzato nell'impianto allo scopo di reintegrare le perdite di cloro del sistema catalitico durante il normale esercizio (dovute principalmente alla formazione di metil cloruro), oppure per effettuare il lavaggio dei reattori, in modo da dissolvere le incrostazioni di catalizzatore dalle pareti delle apparecchiature prima della loro ispezione. L'acido cloridrico di lavaggio viene utilizzato in soluzione al 30% circa in peso e rialimentato completamente alla sezione di reazione durante il funzionamento dell'impianto, insieme a quello recuperato in distillazione acida.

F. copia non autentica su richiesta dell'interessato
Sig./r. Dragon/Pis-oller
Reg. n. AC 7826/09 0.18

Le correnti sopra descritte e le correnti di riciclo, sia liquide che gassose, vengono convogliate nella sezione di reazione la quale opera a circa 130°C con una pressione di esercizio di 24 atm.

La corrente liquida ottenuta dalla condensazione dei vapori in uscita dai reattori (contenente HCl, DMC ed altri prodotti organici) viene inviata alla sezione di flash a bassa pressione (circa 0.2 atm.) dove si estraggono i gas disciolti nella corrente stessa costituiti principalmente da CO e CO_2 .

Una volta purificata dai gas disciolti la corrente liquida viene parzialmente vaporizzata ed entra nella sezione di distillazione acida in cui, mediante una colonna di distillazione a riempimento strutturato, si separa di fondo una soluzione acquosa di HCl (8-10%) che viene riciclata nella sezione di reazione, e di testa una miscela organica di metanolo/DMC/acqua. Per garantire la separazione tra HCl e i componenti organici, qualora l'acqua di processo già presente nella miscela alimentata alla colonna non risultasse sufficiente, è prevista eventualmente l'aggiunta di acqua demineralizzata.

La miscela organica proveniente dalla testa della colonna di distillazione acida viene alimentata in fase vapore, permettendo un'ottimizzazione dei consumi di vapore rispetto alla tecnologia tradizionale, ad una colonna di distillazione nella sezione di distillazione azeotropica in cui si ottiene la separazione tra una soluzione acquosa di DMC sul fondo, e, in testa, l'azeotropo metanolo/DMC, che viene destinato al riciclo nella sezione di reazione.

Nella sezione successiva di distillazione DMC/acqua la corrente liquida proveniente dalla colonna di distillazione azeotropica viene smiscelata dopo raffreddamento nel separatore in cui si ottiene una fase organica pesante (contenente principalmente DMC) ed una fase acquosa leggera (contenente principalmente H₂O). La fase organica viene alimentata alla colonna di distillazione DMC da cui si ottiene il prodotto destinato alla vendita e/o ai successivi utilizzi, la fase acquosa è destinata alla colonna di distillazione acqua in cui si eliminano i prodotti organici (principalmente DMC), sia per alleggerire il carico inquinante al TAS a cui sono destinate le acque, sia per recuperare il DMC contenuto nella fase acquosa.

COPIA DI RAVENNA
E' copia non autentica si richiede all'interessato
Sig./ra Dragoni / Pistoleri
Reg. n. Ac 7826/02 data 10/12
del 6 DIC 2002

Le correnti gassose, provenienti principalmente dalle sezioni di reazione e di flash, sono ricche in CO e CO₂ e contengono una serie di impurezze, per cui vengono sottoposte ad un lavaggio freddo a -25°C (sezione di cold wash) con metanolo, che permette di ottenere degli effluenti gassosi contenenti meno di 1 ppm di composti clorurati.


In questa sezione il gas raffreddato da trattare entra nella colonna di assorbimento a riempimento dove viene lavato con il metanolo freddo alimentato in testa alla colonna. Dalla testa della colonna si ottiene una corrente gassosa contenente prevalentemente anidride carbonica e ossido di carbonio, che viene inviata alla sezione di separazione CO/CO₂.

Il metanolo di lavaggio, dal fondo della colonna di assorbimento, passa alla colonna di strippaggio, per rigenerare il metanolo recuperando le impurezze assorbite. Nella stessa colonna si separano in testa una miscela contenente il 90% del metilale alimentato alla sezione, tutto il dimetiletere, il cloruro di metile e una parte residua dei gas disciolti; tale miscela viene condensata e i gas separatisi sono inviati al sistema di

trattamento degli effluenti clorurati, mentre il liquido viene riciclato come riflusso.

Sul fondo si ottiene il metanolo rigenerato, che dopo raffreddamento, torna alla colonna di assorbimento.

Nella sezione di separazione di CO/CO₂ avviene un lavaggio con ammina; da questo lavaggio (e conseguente recupero dell'ammina mediante strippaggio della CO₂ in essa assorbita) è possibile ottenere due correnti gassose: CO destinato al riciclo nella sezione di reazione, e CO₂ che viene inviata in parte a CTE (unitamente a una corrente di spurgo degli inerti contenente CO) fuori i limiti di batteria, ed in parte alla società Rivoira per il recupero del contenuto di carbonio.

 **COMUNE DI RAVENNA**
SERVIZIO GESTIONE E CONTROLLO EDILIZIO

E' copia non autentica su richiesta dell'interessato

Sig./r. Dragon / Pistoleri

Reg. n. Ae 7896/02 0,13

25 DIC 2002 Responsabile del procedimento

Geom. F. Venturi

3.3.7 Flussi di materiali e risorse in ingresso e in uscita

3.3.7.1 Flussi di materiali e risorse in ingresso

Nella seguente tabella sono riportati i consumi specifici relativi alla produzione di una tonnellata di DMC ed i consumi orari (6.25 t/ora di DMC prodotto):

| sostanza | quantità per t di DMC prodotto | consumo orario |
|---------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Metanolo | 768.7 kg | 4804 kg |
| CO 98.5 vol% | 606.7 Nm ³ | 3792 Nm ³ |
| Ossigeno 99.7 vol% | 228.5 Nm ³ | 1428 Nm ³ |
| Acido cloridrico 30 peso% | 2256 kg | 141 kg |

Per quanto riguarda le utilities sono previsti i seguenti consumi:

| utilities | quantità per t di DMC prodotto | consumo orario |
|-------------------|--------------------------------|----------------|
| Vapore | 6,9 t | 43 t |
| energia elettrica | 560 kWh | 3500 kWh |

La potenza elettrica complessiva installata sarà di circa 5.300 kW.

3.3.7.2 Prodotti ed effluenti in uscita

In uscita dall'impianto si ottengono 6,25 t/h di prodotto finito DMC.

Nella fig. 3.8 è riportato lo schema complessivo delle correnti gassose previste in uscita dall'impianto installato presso l'isola 18 e dalla sezione di stoccaggio prevista all'isola 20.

IMPIANTO DIMETILCARBONATO 50 Kt/a

PROSPETTO SFIATI GASSOSI

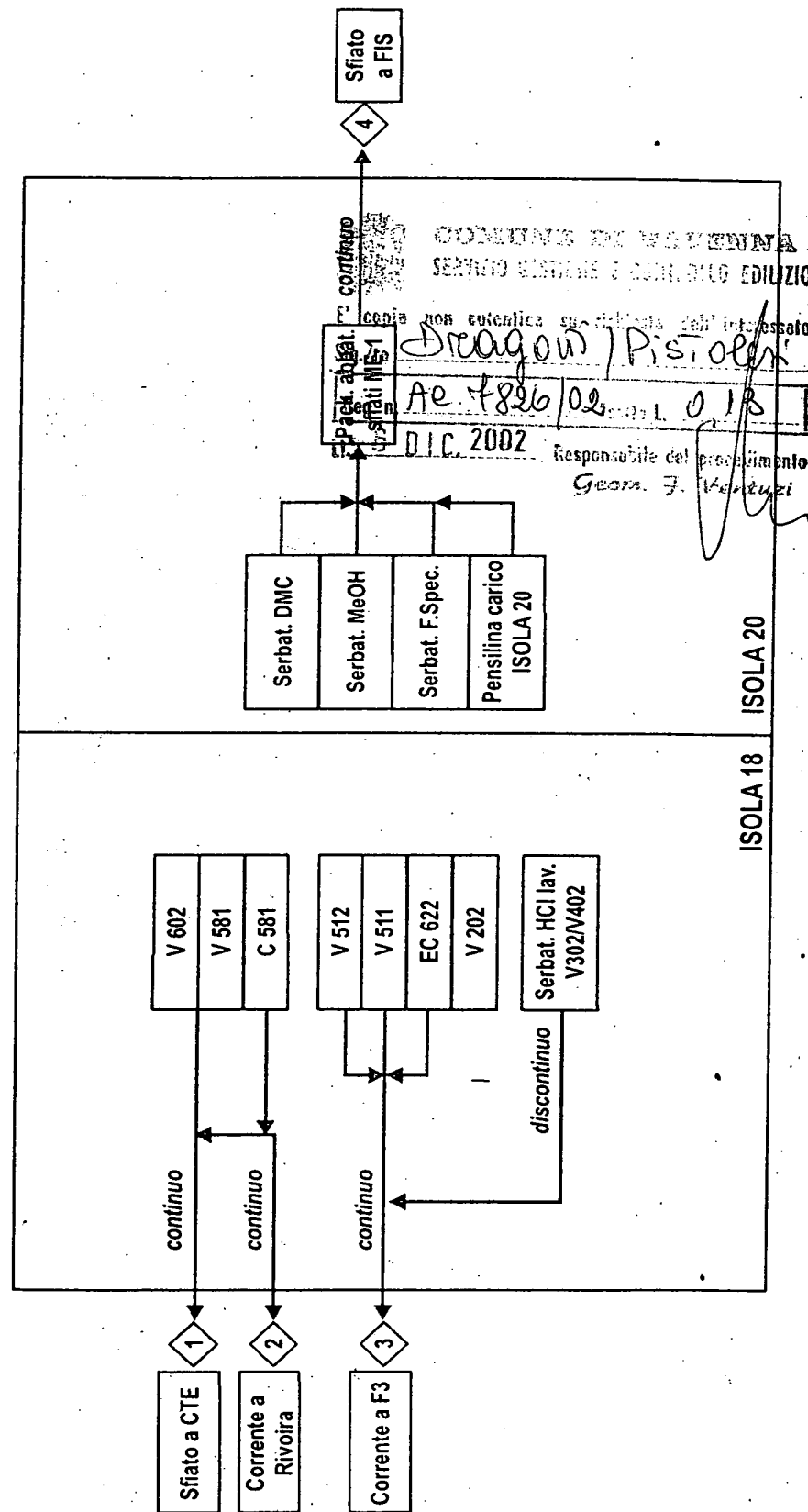


Fig. 3:8

Dalla reazione si ottengono dei prodotti di rifiuto, liquidi e gassosi, tutti inviati a trattamenti specifici di abbattimento (vedi il paragrafo relativo a unità ausiliare e servizi); gli stream gassosi in uscita dall'impianto possono essere caratterizzati come segue:

EMISSIONI IMPIANTO DMC 50 kt/a

| N° | descrizione | provenienza | portata | | composizione % in volume |
|----|--|---|---------|--------------------|---|
| | | | (kg/h) | Nm ³ /h | |
| 1 | corrente continua composta prevalentemente da CO | gas di spurgo da colonna assorbimento CO ₂ C581 raccolto in V801 | 2608 | 1753 | Composti organici Volatili 0,05% Composti inorganici del carbonio 92,3% (da cui 57% CO ₂ e 35,3% CO) Azoto 3,7% H ₂ , Ar, O ₂ 3,2% H ₂ , Ar, O ₂ 0,6% |
| 2 | corrente continua composta prevalentemente da CO ₂ | separatore continuo raccolti in V581 | 1287 | 690 | Composti inorganici del carbonio 91,7% (da cui 91,38% CO ₂) H ₂ O 8,3% |
| 3 | corrente gassosa continua organici clorurati | prevalentemente dalla sezione cold wash, di flash, e distillazione azeotropo raccolti in V802 | 777 | 493 | Composti organici Volatili 31,1% Composti inorganici del carbonio 59% Composti clorurati (cloruro di metile) 7,6% Azoto 2,3% |
| 4 | emissioni da parco serbatoi dell'isola 20 | discontinuo, dai serbatoi di DMC, MeOH e fuori specifica, e dalla pensilina di carico dell'isola 20 | 168 | 135 | Composti organici Volatili 0,1% Azoto 99,9% |

NOTA: I composti organici volatili sono rappresentati da metanolo, DMC e metilale, i composti clorurati esclusivamente da cloruro di metile.

In caso di emergenza gli sfiati da PSV e PSE saranno convogliati al separatore di torcia V-803 e quindi alla torcia di stabilimento.

Gli effluenti liquidi sono costituiti dalle acque organiche in uscita dalla sezione di distillazione DMC/acqua; per un flusso orario di circa $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$, con un contenuto di metanolo pari a $0,3 \text{ kg/h}$.

I rifiuti generati dall'impianto sono:

- rifiuti speciali non pericolosi costituiti da materiale vario (guanti, mascherine, imballaggi vari), per un quantitativo annuo pari a circa 30 t/a ;
- spurgo periodico di soluzione esausta di MDEA proveniente dalla sezione di separazione CO/CO_2 (soluzione acquosa al 50%), per un quantitativo annuo pari a $80 \text{ m}^3/\text{a}$.

Esclusivamente in caso di anomalie di processo, può essere necessaria la sostituzione del catalizzatore, con conferimento del catalizzatore non più utilizzabile a società autorizzata allo smaltimento.



COMUNE DI RAVENNA
SERVIZIO GESTIONE E CONTROLLO EDILIZIO

E' copia non autentica su richiesta dell'interessato

Sig./ra

Dragon / P. Stoleni

Reg. n. AC 7826/02 0,13

5 DIC 2002 Responsabile del procedimento

Geom. F. Venturi

3.3.8 Unità accessorie e servizi

Il nuovo impianto usufruirà di alcuni servizi già presenti in stabilimento o ubicati nelle sue immediate vicinanze (forni inceneritori della società Ambiente SpA) già elencati al paragrafo 3.1.1.2.

Il sistema di raffreddamento con relativa rete di distribuzione invece sarà dedicato esclusivamente alla nuova unità.

Saranno di nuova realizzazione le seguenti pipe line per il vettoriamento di:

- CO, O₂, e N₂ di emergenza da Rivoira,
- CO₂ a Rivoira,
- effluenti gassosi clorurati a F3/F2 (Ambiente SpA),
- DMC a stoccaggi isola 20,
- fuori specifica a stoccaggio nell'isola 20,
- vapore da centrale termoelettrica,
- metanolo da stoccaggio isola 20.

AMBIENTE SPA RAVENNA
SERVIZIO GESTIONE E CURA DELL'EDILIZIO

E' copia non autentica su richiesta dell'interessato

Sig./ra Dragoni / Pistoleri

Reg. n. AE 1826/02

68 DIC. 2002

Responsabile del procedimento
Geom. F. Venturi

3.3.8.1 Sistema di raffreddamento

E' garantito da torri evaporative di tipo umido.

Il sistema di raffreddamento sarà realizzato nell'isola 18, che ospiterà il nuovo impianto DMC, e sarà costituito da tre celle a tiraggio forzato.

Le torri saranno dotate di struttura in cemento armato, di interni appropriati, di pompe di rilancio acqua all'impianto e di ventilatori d'estrazione.

Le torri avranno una altezza inferiore a 20 m, capacità di scambio di 40.000.000 kcal/h per una portata di 4.000 m³/h.

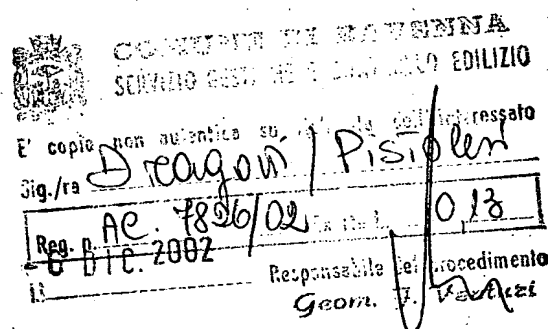
Nel circuito viene utilizzata acqua di fiume chiarificata ed additivata con anticorrosivi.

Le principali caratteristiche della torre sono:

| | | |
|-------------------------------------|------|-------------------|
| portata acqua in circolazione | 4000 | m ³ /h |
| T acqua in uscita | 30 | °C |
| T acqua in ingresso | 40 | °C |
| perdita per evaporazione | 65 | m ³ /h |
| perdita per trascinamento (aerosol) | 12 | m ³ /h |
| | 0,3 | % |
| scarico | 65 | m ³ /h |
| reintegro totale | 142 | m ³ /h |

Dal sistema di raffreddamento è previsto uno scarico liquido pari a 65 m³/h da inviare in fogna meteorica e quindi al trattamento fisico chimico del TAS, con le seguenti caratteristiche:

| | |
|--------------------------------------|------|
| pH | 7.0 |
| T (°C) | 25 |
| Conducibilità (μS/cm) | 1100 |
| Calcio (ppm di CaCO ₃) | 320 |
| Magnesio (ppm di CaCO ₃) | 150 |
| TAC (ppm di CaCO ₃) | 320 |
| Torbidità (NTU) | 10 |
| Cloruri (ppm di CaCO ₃) | 180 |



Sono inoltre da considerare le perdite per trascinamenti, come emissioni di vapor d'acqua ed aerosol in atmosfera.

3.3.8.2 Servizio vapore

Sarà garantito dalla centrale termoelettrica di stabilimento, ubicata nell'isola 11.

La centrale è un impianto di cogenerazione che produce energia elettrica e vapore. E' costituita da 4 caldaie che producono vapore a 120 bar (B1, B2, B3 da 270 t/h e B400 da 450 t/h) e da quattro turboalternatori atti alla produzione di energia elettrica (n° 3 da 37,5 MW e n° 1 da 53 MW).

Tutti i gruppi hanno bruciatori in grado di utilizzare più combustibili (metano, olio combustibile, gas di processo e code di lavorazioni interne).

Una delle caldaie da 270 t/h è in fase di dismissione. Uno dei turboalternatori da 37,5 MW verrà sostituito con un altro turboalternatore di maggiore potenza e maggiore efficienza).

La centrale è stata recentemente modificata con l'inserimento di un turbogas a ciclo combinato attualmente in funzione costituito da una turbina a gas con generatore da 122 MW a da una caldaia di recupero a due livelli di pressione che produce circa 190 t/h di vapore a 120 bar e 40 t/h di vapore a 8 bar.

Il vapore prodotto dalle caldaie viene inviato ai turboalternatori dai quali viene derivato vapore tecnologico successivamente erogato allo stabilimento su quattro livelli di pressione e temperatura:

| | | |
|----------------|--------|------------------------|
| vapore 50 bar | a 380° | (alta pressione) |
| vapore 18 bar | a 260° | (media pressione) |
| vapore 8 bar | a 200° | (bassa pressione) |
| vapore 4,5 bar | a 175° | (bassissima pressione) |

COMUNE DI RAVENNA
SERVIZIO CANTIERI E COORDINAMENTO EDILIZIO

E' copia non autentica su richiesta dell'interessato

Sig./re *Dragoni / P. Stolen*

Reg. n. *AC 7896/02* data *0,13*

6 DIC. 2002 Responsabile del procedimento *Leon. V. Venturi*

La Centrale è in grado di soddisfare le richieste di vapore di EniChem e delle società coinsediate che nel 1998 sono state:

| | |
|---------------------|---------------|
| vapore 50 bar (kg) | 563.593.054 |
| vapore 18 bar (kg) | 631.486.192 |
| vapore 8 bar (kg) | 1.618.324.589 |
| vapore 4,5 bar (kg) | 485.687.997 |

L'energia elettrica prodotta che eccede i consumi di stabilimento viene immessa nella rete esterna a 132 kV.

L'intera Centrale viene condotta da un'unica Sala Quadri utilizzando sistemi avanzati a controllo distribuito DCS (parte termica) e SCADA (parte elettrica).

Le emissioni ai camini (CO; NOx, SO₂) vengono misurate con analizzatori del tipo NDIR.

La caldaia B400 (di potenza termica superiore ai 300 MW) è corredata anche di un opacimetro per la misura delle polveri.

Al fine di limitare le emissioni in atmosfera dalla Centrale, come previsto dal protocollo di Intesa con la Provincia, sono stati effettuati i seguenti interventi:

- sostituzione dell'olio combustibile ATZ con BTZ
- ottimizzazione della combustione con utilizzo di tecnologie avanzate
- realizzazione dell'impianto turbogas a ciclo combinato a metano che sostituisce in parte gli elementi esistenti e determina, quindi, condizioni emissive più favorevoli.

Le emissioni corrispondenti al nuovo onere energetico richiesto dall'impianto DMC da 50 kt/a saranno sempre entro i limiti previsti per i camini della CTE.

3.3.8.3 Alimentazione elettrica

Per l'alimentazione delle utenze elettriche del nuovo impianto è stato previsto l'utilizzo della cabina elettrica, presente nell'isola 18, previo smantellamento di tutte le apparecchiature non più in uso e sistemazione delle nuove apparecchiature necessarie a soddisfare le potenze elettriche richieste dal nuovo impianto.

3.3.8.4 Stoccaggi

Stoccaggio prodotti finiti

Per lo stoccaggio è previsto il riutilizzo di serbatoi (sfere) presenti presso l'isola 20 dello stabilimento precedentemente destinati a stoccaggio-GPL; i serbatoi dedicati al DMC sono i seguenti:

| serbatoio | sostanza | capacità |
|--------------------|----------|---------------------|
| B2, B3, B4 | DMC | 500 m ³ |
| B21, B22, B23, B24 | DMC | 900 m ³ |
| C1, C2 | DMC | 2000 m ³ |

E' copia non autentica su richiesta dell'interessato
Sig./re *Dragoni / Pistolen*
Reg. n. *Ac 7896/02* del *0,18*
15 DIC 2002 Responsabile del procedimento
Geom. *F. Venturi*

Tali serbatoi saranno eserciti a pressione atmosferica e polmonati con azoto. Il DMC stoccato viene rilanciato, mediante pompe, ai serbatoi per lo stoccaggio finale (serbatoi B21, B22, B23, B24, C1, C2), o all'eventuale infustamento automatico, presso terzi, e alla pensilina di carico autobotti presso l'isola 20. Tale corrente costituisce il 90% dell'intera produzione.

La pavimentazione sottostante la pensilina di carico è dotata di una pendenza tale da consentire il convogliamento in fogna organica di eventuali sversamenti.

Stoccaggio materie prime e fuori specifica

Tale sezione è composta dallo stoccaggio del Metanolo, e dell'eventuale prodotto fuori specifica generato in impianto, che può essere rilanciato e quindi rilavorato.

Lo stoccaggio, sempre ubicato nell'isola 20, è costituito da:

| serbatoio | sostanza | capacità |
|-----------|-----------------|--------------------|
| B1 | METANOLO | 500 m ³ |
| B5 | FUORI SPECIFICA | 500 m ³ |

COMUNE DI RAVENNA
SISTEMA REGIONALE DI CONTROLLO EDILIZIO
e copia autentica su richiesta dell'interessato
Sig./ra Dragoni Pistoles
Reg. n. AC 7828/03 del 013
P.D.C. 2002
Responsabile del procedimento
Geom. F. Venturi

I serbatoi sono polmonati con azoto, nonché dotati di idonei bacini di contenimento.

Gli sfiati organici provenienti da tutti i serbatoi di stoccaggio sono inviati ed abbattuti in un package criogenico, che permette di recuperare l'organico per condensazione e, quindi di rilanciarlo al serbatoio B1 per poterlo riutilizzare in impianto. Questo tipo di lavaggio a freddo è particolarmente efficace e permette il raggiungimento di concentrazioni di vapori organici nelle emissioni estremamente ridotti. Le emissioni gassose del package sono ulteriormente coltettate al forno FIS per l'incenerimento.

In caso di non disponibilità del forno FIS le emissioni daranno inviate alla torcia dell'isola 19.

3.3.8.5 Collettamento effluenti gassosi

Il sistema di raccolta sfiati, illustrato nella figura 3.8, è così articolato:

- 1) la corrente continua composta prevalentemente da CO viene raccolta in un collettore ed inviata ad un serbatoio (V 801), e da qui in combustione in CTE. Il condensato eventualmente raccolto sul fondo del separatore è scaricato nel serbatoio di raccolta drenaggi da dove verrà riciclato nel processo; in caso di momentanea non disponibilità della CTE ad accettare lo stream dal nuovo impianto, questo potrà essere inviato in torcia come scarico di emergenza.
- 2) la corrente separatasi nella sezione di strippaggio CO₂ e inviata al serbatoio V581, viene separata in due stream, uno che va direttamente alla società Rivoira, e uno che confluisce nel serbatoio V 801 insieme alla corrente costituita da CO, per essere inviato alla centrale termica.
- 3) gli effluenti gassosi continui clorurati (contenenti cloruro di metile) sono collettati ad un separatore (V 802) e, quindi, inviati al forno F3 per trattamento effluenti clorurati. Anche l'eventuale condensato nel separatore è inviato al serbatoio di raccolta drenaggi. In caso di emergenza da parte del Forno F3 è prevista la possibilità di dirottare la corrente al forno F2.
- 4) gli sfiati continui di polmonazione, provenienti dai soli serbatoi di stoccaggio dell'isola 20 contenenti prevalentemente azoto e impurezze organiche, verranno inviati, dopo il package di abbattimento degli organici, al forno FIS.

E' copia non autentica su richiesta dell'interessato
Sig./ro

Dragon/Pistolesi

Reg. n.

18200

Responsabile del procedimento

Geom. F. Venturi

In caso di emergenza, tutti gli sfiati provenienti da valvole di sicurezza e dischi di rottura, che potrebbero contenere prodotti organici, sono convogliati al sistema di abbattimento dell'acido cloridrico in essi contenuto V-803 e da qui, dopo trattamento costituito da uno scrubber che tramite lavaggio con acqua provvede anche a diminuire il carico, alla torcia. Il condensato e l'acqua di lavaggio vengono recuperati e riciclati al processo.

In particolare il progetto dell'impianto prevede il recupero di parte dell'anidride carbonica prodotta; infatti la corrente proveniente dal separatore CO₂/condensato (corrente 2 della fig. 3.8), prima di essere convogliata al separatore V801 insieme a una parte di quella proveniente dalla colonna di assorbimento, viene inviata alla

Società RIVOIRA per un totale di 1120 kg/h.

Ciò consente di ridurre le emissioni annue di anidride carbonica dall'impianto del 44% (calcolato soltanto sulla quantità di CO₂ che si forma direttamente nel processo, senza considerare la trasformazione in CO₂ del CO e degli altri inquinanti presenti nei successivi processi di combustione).

3.3.8.6 Sistemi di trattamento previsti

Effluenti continui clorurati

Gli effluenti gassosi clorurati (corrente 3 della fig. 3.8) saranno trattati nel Forno F3 a tamburo rotante, per rifiuti speciali pericolosi, della Società Ambiente Spa; entrato in esercizio nel corso del 1997, è autorizzato allo smaltimento di 30.000 t/anno di rifiuti speciali, anche pericolosi, con una portata fumi di progetto pari a 50.000 Nm³/h.

In particolare il forno è in grado di trattare un mix di rifiuti con carico massimo di cloro pari a 250 kg/h, corrispondente ad un tenore massimo di cloro nei rifiuti alimentati del 6%.

La concentrazione massima di cloro nei fumi emessi viene tenuta sotto controllo procedendo ad un costante monitoraggio del contenuto di cloro delle varie partite di rifiuti accettati e regolando opportunamente il mix in alimentazione tramite DCS.

Sono infatti presenti vari serbatoi per stoccaggio dei rifiuti liquidi, specifici secondo la tipologia, e due serbatoi di preparazione carica omogenea (due coppie, una per le miscele ad alto PCI ed una per le miscele a medio PCI); questo sistema controllato sempre tramite DCS consente di gestire l'impianto in maniera ottimale garantendo il rispetto dei limiti alle emissioni.

Il forno F3 è dotato di sistemi per la misura delle emissioni al camino in continuo per quanto riguarda CO, HCl, SO₂, NO_x, NH₃, polveri, portata, temperatura e ossigeno; vengono anche effettuati analisi periodiche per altri parametri (COT, HF, IPA, Metalli PCDD, PCDF, ecc.).

In **allegato 3.5** si riporta la lettera di accettazione della Società Ambiente S.p.A. per lo smaltimento della corrente clorurata proveniente dall'impianto DMC.

Il forno è costituito dalle seguenti unità:

- stoccaggio e alimentazione rifiuti solidi e liquidi,

- forno a tamburo rotante, camera statica e camera di post combustione,
- recupero energetico con caldaia a tubi d'acqua,
- produzione di EE con turbina a condensazione con spillamento controllato,
- sezione di depurazione fumi, costituita da DeNOx, elettrofiltro, torre di lavaggio a due stadi con sottoraffreddamento e filtro a maniche.

In particolare la sezione di depurazione consente:

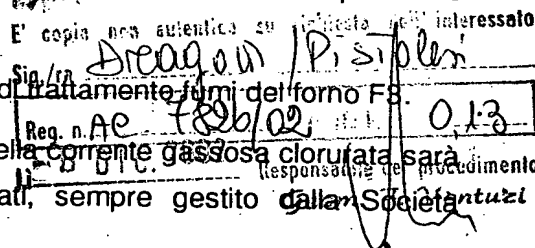
1. la riduzione degli ossidi di azoto, a monte della caldaia di recupero, tramite una reazione con urea che garantisce un'efficienza di abbattimento dell'ordine del 60-70%;
2. la minimizzazione della possibilità di formazione delle diossine con il controllo della temperatura di combustione e la rimozione delle ceneri formatisi;
3. il contenimento delle polveri in uscita a concentrazioni inferiori a 50 mg/Nm^3 tramite l'elettrofiltro a 2 campi;
4. la riduzione dei composti acidi tramite la colonna di lavaggio dei fumi, costituita da un circuito acido, da un circuito basico e da un lavaggio in controcorrente per l'abbattimento dei metalli pesanti volatili eventualmente presenti;
5. ulteriore depurazione dei fumi tramite il filtro a maniche additivato con carboni attivi, che consente un ulteriore abbattimento di polveri, diossine, metalli pesanti e gas acidi.

Nella figura 3.9 si riporta uno schema semplificato di trattamento fumi del forno F3.

Nei periodi di fermata del forno F3, il trattamento della corrente gassosa clorurata sarà garantito dal forno F2, specifico per policlorurati, sempre gestito dalla Società AMBIENTE.

Il forno F2 ha una capacità di circa 900 kg/h ed è autorizzato per lo smaltimento 6000 t/a; è specifico per la termodistruzione di liquidi clorurati (di norma residui policlorurati pesanti della lavorazione di dicloroetano e del cloruro vinile monomero).

Il forno è dotato di una camera di combustione toroidale con mantello doppio e a due stadi dotata di atomizzatore a vapore, e di una successiva camera di postcombustione. Il sistema di trattamento fumi prevede un quench e una fase di lavaggio con una soluzione di soda per l'eliminazione dei composti acidi.





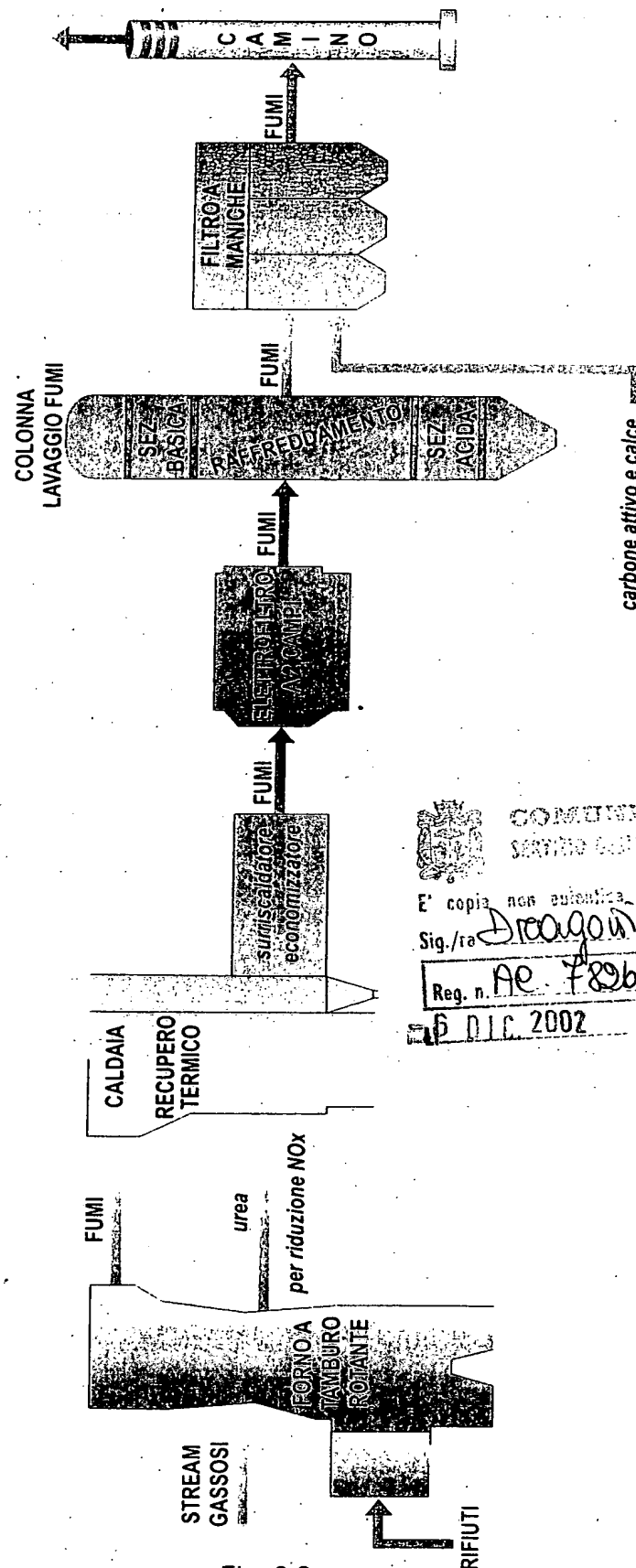
FOSTER WHEELER ITALIANA



EniChem
Stabilimento di Ravenna

FORNO F3

Schema semplificato sistema depurazione fumi



COMUNE DI RAVENNA
SERVIZIO GESTIONE E MANUTENZIONE EDILIZIO

E' copia non autentica, su richiesta dell'interessato

Sig./ra Dragon / Pistolesi

Reg. n. AE 7806/02 del 1. 0. 13

15 DIC. 2002

Responsabile del procedimento

Germ. Venturi

Fig. 3.9

La combustione avviene in difetto di aria e a temperature tra 1.100 - 1.300 °C, condizioni più favorevoli per legare il cloro quasi completamente all'idrogeno. Successivamente viene rialimentata l'aria per ottenere la combustione completa di tutti i prodotti intermedi formatisi; nella sezione di post-combustione si incrementa la temperatura per un'ulteriore combustione dei prodotti intermedi.

I gas di scarico vengono poi inviati al quench costituito da una sezione speciale di afflusso con tubi verticali attraverso i quali trabocca l'acqua e fluisce il gas; in questo modo si creano grandi superfici di contatto per l'assorbimento dell'HCl nell'acqua (fino al 95%) con uscita di una soluzione acida al 2% che viene passata attraverso un serbatoio ad immersione e riutilizzata nella sezione di neutralizzazione dell'impianto TAS.

A valle del quench è presente una torre di lavaggio a tre stadi, con possibilità di aggiunta di una soluzione di soda nell'ultimo stadio, che permette di ottenere dei gas in uscita con un titolo residuo di HCl pari a 100 mg/Nm³.

Nella figura seguente (fig. 3.10) è riportato uno schema semplificato del forno F2.

Anche il forno F2 è dotato di sistemi di monitoraggio dei fumi per i principali inquinanti (CO, HCl, SOx, NOx, CO₂, HF, Cl₂, polveri).

In caso di contemporanea e non preavvisata indisponibilità di F3 e F2 è previsto l'invio a torcia dello sfiato proveniente dall'impianto DMC, come sfiato di emergenza per la sola durata di tempo necessaria alle operazioni di fermata dell'impianto.

Correnti di polmonazione dai serbatoi di stoccaggio

Si tratta delle correnti provenienti dagli stoccaggi di metano e prodotto fuori specifica ubicati nell'isola 20. E' previsto, dopo il package criogenico, l'invio al forno F1S, impianto dedicato all'abbattimento dei reflui gassosi provenienti dal circuito di raccolta degli sfiati continui di processo dello Stabilimento, che garantisce un elevato rendimento di combustione (oltre il 99,5%).

Per tale impianto è stato recentemente presentato il progetto di realizzazione alla Provincia che ha espresso parere preliminare favorevole (in data 26.02.99).

L'intervento prevede il recupero della camera di post combustione e le strutture di depurazioni fumi e il camino dell'ex forno F1.

COPIA NON AUTENTICA
E' copia non autentica su richiesta dell'interessato
Sig./ra Dragon / Pistolen
Reg. n. AC 7896/02 0,13
12.01.2002
Geom. ... Procedimento
Autuzi

FORNO F2 - SCHEMA SEMPLIFICATO

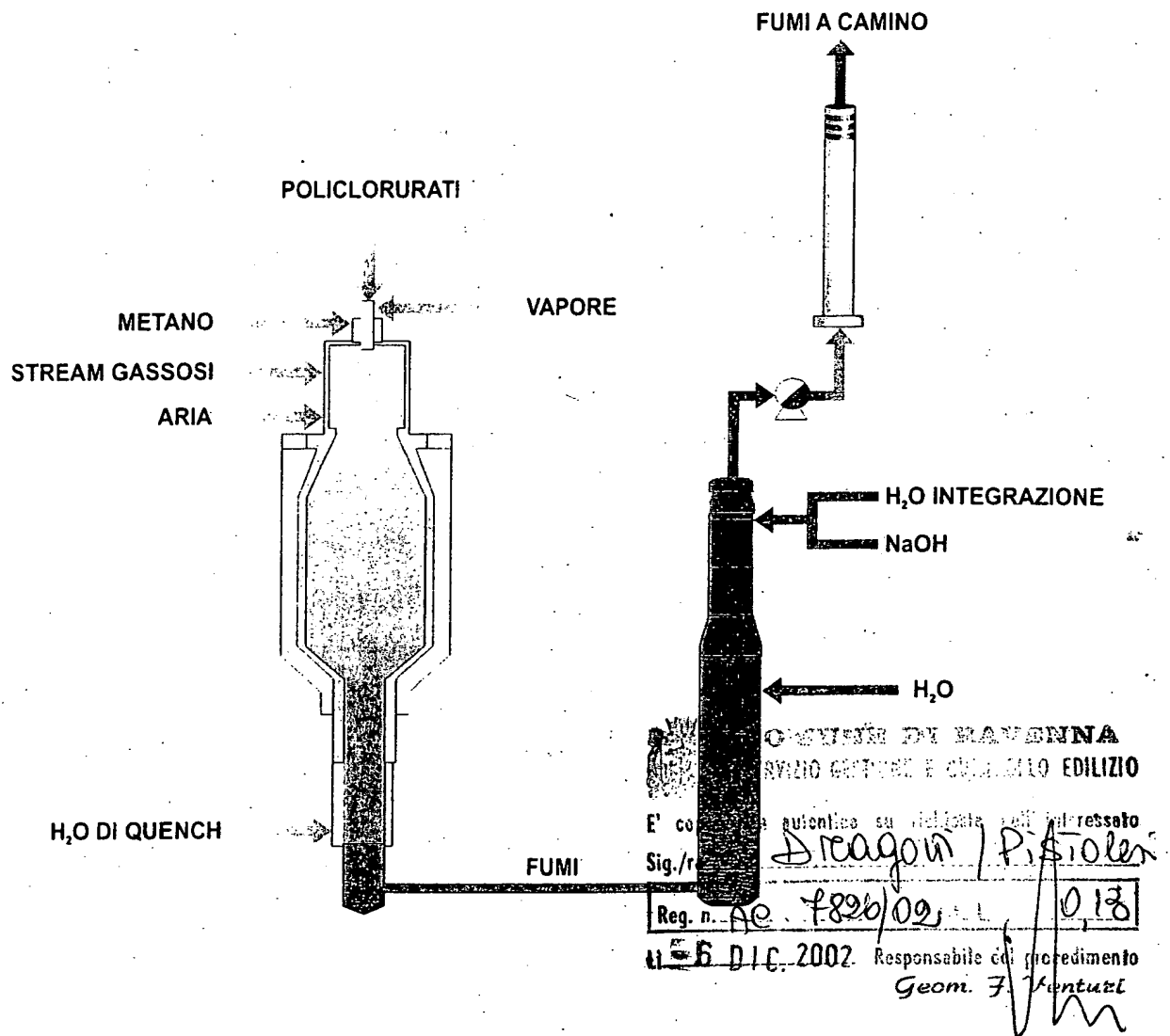


Fig. 3.10

Il forno sarà dimensionato per trattare 31896 t/a di reflui gassosi contenenti per l'89% azoto e per l'11% Sostanze organiche volatili non clorurate.

La temperatura dei fumi in uscita dalla camera di combustione sarà mantenuta sopra gli 800°C. La permanenza dei fumi nella camera di combustione (ex camera di postcombustione del forno F1) è garantita per 6 secondi nelle situazioni di normale esercizio e di 2 secondi per le situazioni più gravose di bonifica (in questo caso sono previste temperature di combustione più alte). Il tenore di ossigeno libero nei fumi sarà mantenuto al di sopra del 3% in volume.

Per l'evacuazione dei fumi di combustione verrà installato un nuovo ventilatore dotato di inverter.

Sulle linee di alimentazione degli sfiati è previsto un controllo di portata e di COT in modo da potere sempre valutare il potere calorifico del mix; tale dato sarà inviato a DCS ed alla logica del bruciatore per il controllo del processo di combustione.

L'abbattimento dei fumi di combustione è garantito dall'attuale scrubber che garantisce il lavaggio fumi sino alla temperatura di saturazione (circa 80°C).

Al camino sono previste le misure in continuo dei COT e del CO, nonché di portata, temperatura ed ossigeno.

Nella figura 3.11 si riporta lo schema di funzionamento previsti per il FIS.

Sfiati di emergenza

Verranno inviati alla torcia dell'isola 19 autorizzata a bruciare 200 t/h di correnti gassose.

COMUNE DI RAVENNA
SERVIZIO AUT. E CAM. LO. EDILIZIO

E' copia non autentica su richiesta dell'interessato

Sig./ra Dragona / Pistoler

Reg. n. AC 7226/02 del 01/12

Responsabile dell'Intervento
Geom. F. Venturi

3.3.8.7 Raccolta e trattamento acque organiche, drenaggi apparecchiature e raccolta acque acide

L'acqua proveniente dal fondo della colonna di distillazione dell'acqua viene inviata, in controllo di livello della colonna, ad un serbatoio di raccolta. Dal fondo di questo viene quindi inviata al sistema di trattamento acque organiche della Società Ambiente.

Si provvede inoltre ad alimentare al trattamento acque anche l'acqua che si raccoglie nel pozzo per effetto dei lavaggi della pavimentazione o di precipitazioni di non elevata entità. Qualora l'afflusso di acqua fosse eccessivo per essere smaltito a trattamento,

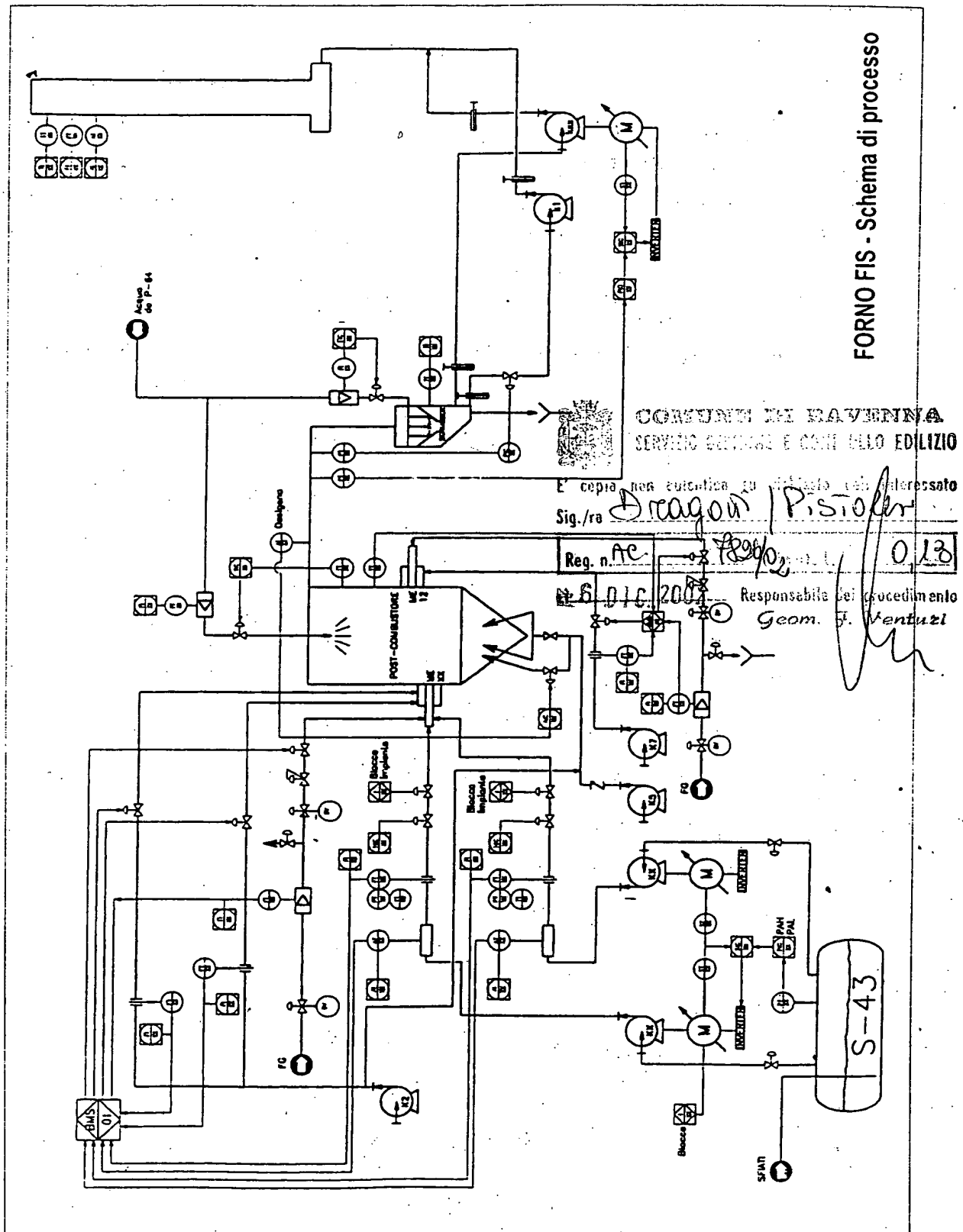


Fig. 3.11

attraverso un troppo pieno del pozzetto di raccolta si provvede a convogliare le acque a fogna meteorica mediante apposito collettore.

I liquidi provenienti dal drenaggio dalle apparecchiature, qualora sia necessario procedere al loro svuotamento, sono inviati ad un serbatoio di raccolta interrato, che consente la successiva rilavorazione nell'ambito del processo dei prodotti in esso stoccati.

Il trattamento delle acque organiche di processo è garantito dall'impianto TAS gestito dalla società Ambiente, posto fuori i limiti di proprietà EniChem, che tratta i reflui provenienti dalle altre realtà produttive della zona).

L'impianto tratta le varie linee di raccolta acque di stabilimento già elencate al paragr. 3.1.1.2; il relativo schema a blocchi è illustrato nella fig. 3.12. In particolare la linea di trattamento acque organiche, costituita da un trattamento chimico-fisico e un successivo trattamento biologico, è in grado di trattare fino a 1000 mc/h di reflui caratterizzati da un COD pari a 1000 - 2000 mg/l.

L'impianto è anche dotato di una sezione di trattamento fanghi (ispessimento, filtrazione), che vengono poi inviati a smaltimento all'esterno.

E' copia non autentica su richiesta del richiedente
Sig./ra *Dragoni Pistoles*
Reg. n. *1896/02*
Responsabile del procedimento
Geom. Ventuzi

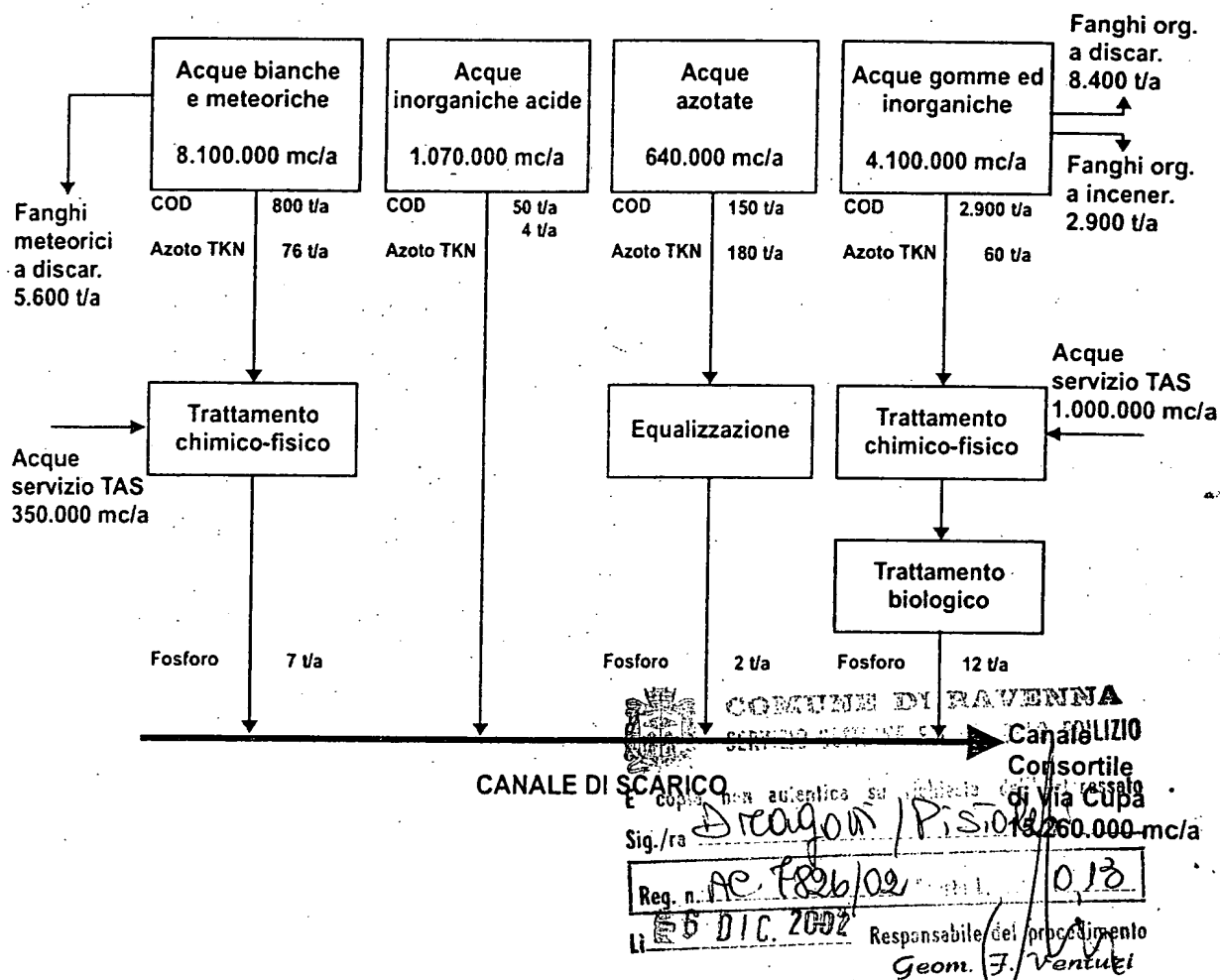
Anche le acque collettate dal sistema di fogna meteorica, in cui confluisce lo scarico delle torri di raffreddamento, sono inviate all'impianto TAS, dove subiscono solo il trattamento fisico chimico, senza passare per la sezione di trattamento biologico; la capacità di progetto di questa sezione dell'impianto è di 2000 m³/h.

Le acque in uscita dalle varie linee dell'impianto confluiscono nel canale consortile di via Cupa, e da qui vengono scaricate in mare.

3.3.8.8 Smaltimento rifiuti

I rifiuti generati nel corso dell'esercizio dell'impianto (rifiuti speciali non pericolosi, soluzione esausta MDEA, eventuale catalizzatore non più utilizzabile), descritti al paragr. 3.3.7.2, verranno smaltiti esternamente allo stabilimento in accordo alla normativa vigente.

SCHEMA A BLOCCHI TAS



NOTA: valori operativi a consuntivo dell'anno 1998

Fig. 3.12



COMUNE DI RAVENNA

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

AREA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED ECONOMICA

La presente concessione e' stata consegnata

al Sig. SARTI PIETRO

☐ Titolare della concessione

☐ Avente titolo

in data 19 LUG. 2001

per ricevuta Piet. Sarti

Pratica

PG. 8295/2000

AC. 1134/2000

del 22/02/2000

Concessione n. 809

Data

22 MAR. 2001

CONCESSIONE

per esecuzione di opere urbanistiche ed edilizie

LA DIRIGENTE

Vista la domanda presentata in data 22/02/2000 dalla Ditta:

SOC. ENICHEM SPA (Proprietario) P.IVA 9702540155 Residente in VIA BAIONA n. 107 Frazion T rza

RAVENNA Legale rappresentante: ZERBO, FEDERICO

con la quale viene richiesta la concessione per l'esecuzione dei lavori di:

COSTRUZIONE DI IMPIANTO DMC AD USO ATTIVITA' INDUSTRIALE IN RAVENNA VIA BAIONA

107

Zona di PRG: D5

proposto da n°

2

fogli.

IL FUNZIONARIO INCARICATO

Visto il progetto allegato alla domanda, redatto dal tecnico:

ING. FOCACCIA, LUIGI (Progettista), CF. FCCLGU26P26H199E

Visto il parere n. 17 della Commissione Edilizia espresso nella seduta del 22/01/2001

Visto il Parere Preventivo AUSL N. 19111/2186 del 17/04/2000;

Visto il Parere Vigili del Fuoco N. 53928/33872 del 21/11/2000;

Vista la dichiarazione ai sensi L.46/90 e D.P.R. n.447 del 6/12/91 redatta dal tecnico progettista;

Visti i referti degli Uffici;

Visto il D.P.R. n.447 del 20/10/1998;

Vista la proposta del Responsabile del Procedimento;

Preso atto che il richiedente ha prestato idonea dimostrazione di essere proprietario ovvero di avere il necessario titolo.

RILASCIA

la concessione ad eseguire i lavori e le opere indicate nel progetto che si allega quale parte integrante della presente, di cui in premessa, alle condizioni riportate nell'ALLEGATO A ed a quelle di seguito indicate:

1. Il rilascio della presente concessione non pregiudica in alcun modo i diritti di terzi e le competenze di altri Enti o Amministrazioni, che sono fatti salvi, riservati e rispettati.
2. Ai sensi delle leggi n.10/77 e n.94/82 e delle vigenti deliberazioni regionali e comunali in materia di contributi afferenti il costo di costruzione e/o gli oneri di urbanizzazione, la presente concessione è onerosa e la quota di CONTRIBUTO PER GLI ONERI DI URBANIZZAZIONE, suddivisa come segue in relazione alle destinazioni d'uso indicate nel progetto, è così determinata:

TOTALE ONERI DI URBANIZZAZIONE

= L.41.782.490 (E.21.578,86), corrispondente alla somma

degli importi parziali sotto riportati:

ONERI DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA

= L.0 (E.0,00):

ONERI DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA

= L.41.782.490 (E.21.578,86):

Impianti Industriali L. 41.782.490

3. Vista la dichiarazione allegata in atti, è fatto obbligo all'osservanza del disposto D.M. 11/3/88 e della Legge 2/2/74 n.64, in particolare in sede di calcolo, di esecuzione e di collaudo delle opere oggetto della presente concessione. Quanto sopra esonerando da ogni e qualsiasi responsabilità l'Amm.ne Com.le e gli Organi da essa dipendenti e fermo restando le responsabilità specifiche del tecnico Geologo, del Calcolatore delle strutture, del Direttore dei lavori, dell'Assuntore dei medesimi, nonché del committente.
4. E' fatto obbligo all'osservanza delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni, dei carichi e sovraccarichi di cui al disposto del DM. 16/01/1996.
5. E' fatto obbligo all'osservanza del disposto del D.M. 9/1/1987, e successive modifiche, relativo alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e loro consolidamento.
6. L'utilizzazione della presente concessione/autorizzazione presuppone denuncia ai sensi della legge 5.11.71 n.1086 e successive integrazioni e/o modifiche, da presentare all'Unità Organizzativa Controllo Edilizio del Servizio Gestione e Controllo Edilizio di questo Comune (art. 149 Legge Reg. n.3 del 21.04.1999).

- E' fatto obbligo all'osservanza del disposto del DM. 14/2/92 in merito alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normali e precomprese e per le strutture metalliche nonché del disposto del DM 31/12/87 relativo alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate.
8. E' fatto obbligo all'osservanza della L.N.46 del 5/3/90 e relative norme vigenti in materia di sicurezza sugli impianti.
 9. I materiali risultanti da opere di demolizione o scavo, dovranno essere depositati nelle discariche indicate dai competenti uffici comunali. Nel caso che il deposito dei materiali di cui sopra avvenga in altri luoghi, dovrà essere prodotto prima dell'inizio dei lavori, specifico N.O. dell'Amm.ne Provinciale. Parimenti, contestualmente all'inizio dei lavori, anche nel caso in cui le macerie e i materiali di risulta siano depositati nelle discariche autorizzate dai competenti uffici comunali, dovrà essere presentata comunicazione scritta del luogo di scarico delle macerie e dei materiali di risulta.
 10. Ai sensi delle leggi n.10/77 e n.94/82, delle vigenti deliberazioni comunali in materia di contributi per le concessioni edilizie la presente concessione è onerosa e le quote degli oneri di urbanizzazione e/o costo di costruzione sono state così determinate: COSTO DI COSTRUZIONE: L. 0 (E. 0,00); TOTALE ONERI DI URBANIZZAZIONE: L. 41.782.490 (E. 21.578,86), corrispondente alla somma di L. 0 (E. 0,00) per urbanizzazione primaria e L. 41.782.490 (E. 21.578,86) per urbanizzazione secondaria.
 11. Gli Organi sanitari comunali si riservano il diritto di imporre l'installazione di dispositivi o di apparecchiature che necessitassero, in aggiunta o in variante a quanto previsto, qualora quelli installati si manifestassero insufficienti per garantire condizioni igienico-sanitarie soddisfacenti sia all'interno che all'esterno del manufatto edilizio/impianto per il quale si rilascia la presente concessione/autorizzazione.
 12. La presente concessione/autorizzazione autorizza esclusivamente l'esecuzione delle opere edilizie, fermo restando che l'attivazione e la gestione dell'impianto, ed il rilascio dell'agibilità del medesimo, dovrà essere preceduto dall'avvenuto accertamento dell'integrale ottemperanza delle presenti condizioni e alle prescrizioni dettate dagli Organi competenti, siano essi comunali che dipendenti da altre Amministrazioni.
 13. Ai sensi del D.P.R. n. 203/88 e della Legge Reg. n. 3/99, l'esercizio dell'impianto, per il quale la presente autorizza esclusivamente le sole opere edilizie, è condizionato al rispetto delle prescrizioni contenute nell'apposita autorizzazione, rilasciata dall'Amm.ne Prov.le per i casi previsti nelle norme di cui sopra.
 14. Che all'atto della richiesta di agibilità sanitaria sia presentato il collaudo ministeriale per l'impianto industriale, qualora previsto dalle vigenti disposizioni di legge in materia.
 15. Devono essere rispettate le prescrizioni contenute nel parere del Comando Prov.le Vigili del Fuoco, indicato in premessa e allegato agli atti della pratica.

Alla presente, da esibirsi in cantiere ai funzionari comunali, agli ufficiali ed agenti di Polizia Giudiziaria, **son** all' **gati n. 17 elaborati grafici costituenti il progetto approvato**, timbrati dal Servizio Gestione Urbanistica ed Edilizia Residenziale Pubblica.

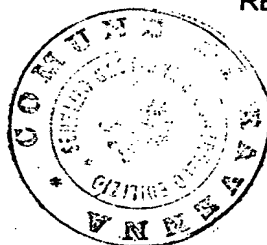
L'INOSSERVANZA DELLE SOPRA RIPORTATE CONDIZIONI DI CONCESSIONE COMPORTA, SECONDO I CASI, LA DENUNCIA AL PRETORE O LA SANZIONE PECUNIARIA DI CUI ALLA LEGGE 3 MAGGIO 1967 N. 317 E QUANTO PREVISTO DALLA VIGENTE LEGISLAZIONE IN MATERIA CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLA LEGGE N. 47 DEL 28/2/85.

La presente autorizza esclusivamente quanto apparente dai grafici allegati in qualità di nuove opere, non costituisce pertanto sanatoria di preesistenze non autorizzate con le modalità di legge, ancorché rappresentate negli elaborati grafici allegati al presente atto.

22 MAG. 2001

LA DIRIGENTE
CAPO SERVIZIO GESTIONE
URBANISTICA ED EDILIZIA
RESIDENZIALE PUBBLICA
Arch. G. Dradi

22/05/2001
Servizio Gestione Urbanistica ed
Edilizia Residenziale Pubblica
Geom. Maurizio Bentini



BILANCIO MATERIALE SEMPLIFICATO IMPIANTO DMC 50Kt/a

| CORRENTE | STATO FISICO | TEMP. °C | PRES. BAR a | PORTATA Kg/h | PESO MOL. |
|----------|--------------|----------|-------------|--------------|-----------|
| 1 | GAS | 40 | 1.2 | 4737 | 28.01 |
| 2 | GAS | 40 | 21.6 | 2040 | 32.02 |
| 3 | LIQUIDO | 35 | 28.6 | 4603 | 32.04 |
| 4 | LIQUIDO | 40 | 27.0 | 141.1 | 36.5 |
| 5 | GAS | 40 | 27.0 | 13278 | 28.05 |
| 6 | GAS | 40 | 29.0 | 2040 | 32.02 |
| 7 | LIQUIDO | 54.6 | 24.0 | 32767 | 41.63 |
| 8 | GAS | 30.5 | 22.5 | 12645 | 30.7 |
| 9 | GAS | 40 | 3.5 | 676 | 44.9 |
| 10 | GAS | 20 | 21.2 | 11850 | 30.05 |
| 11 | GAS | 50 | 1.1 | 2267 | 33.3 |
| 12 | GAS | 50 | 1.3 | 1119 | 43.9 |
| 13 | GAS | 40 | 20 | 8541 | 28.08 |
| 14 | LIQUIDO | 47 | 1.2 | 31927 | 41.7 |
| 15 | VAPORE | 89.9 | 2.34 | 34393 | 41.7 |
| 16 | LIQUIDO | 40 | 1.1 | 217 | 36.5 |
| 17 | LIQUIDO | 65 | 5.5 | 26556 | 39.7 |
| 18 | LIQUIDO | 40 | 2 | 8045 | 48 |
| 19 | LIQUIDO | 40 | 5.5 | 6248 | 90.07 |
| 20 | LIQUIDO | 40 | 1.5 | 1153 | 18.01 |
| 21 | GAS | 40 | 1.1 | 676 | 44.4 |

D:\RAV\DMC50\FWNOFrev2\Bilmatw6.doc

UFFICIO DI REGISTRAZIONE
SERVIZIO GESTIONE E CONTROLLO EDILIZIO

La copia non autentica su richiesta dell'interessato

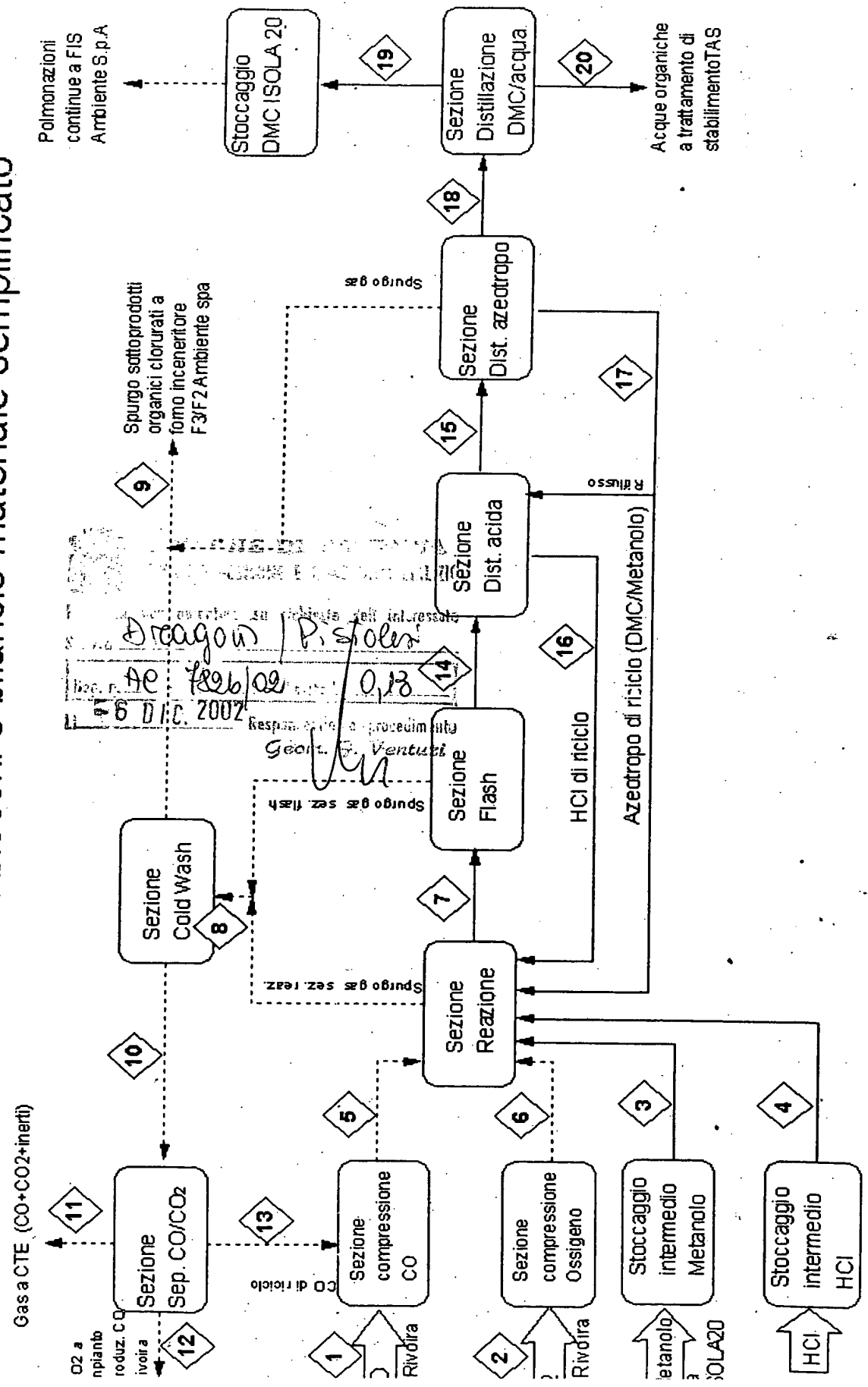
Seg. / ca. Dragoni / Pistoleri

| | |
|---------------------------|----------------------|
| Reg. n. <u>AC 7226/02</u> | Isola L. <u>0,13</u> |
|---------------------------|----------------------|

ES-DIC. 2002 Responsabile del procedimento
Geom. E. Venturi

Impianto DMC 50 kt/a Ravenna

Schema a blocchi e bilancio materiale semplificato




ICARO



Eni
GROUP

EniChem
Stabilimento di Ravenna

 **COMUNE DI RAVENNA**
SERVIZIO GESTIONE E CONTROLLO EDILIZIO

copia non autentica su richiesta dell'interessato

1-2 *Dragon Pistol*

AC 7826/02

8 DTL 2902

Responsabile del procedimento
Geom. E. Venturi

0,13

ALLEGATO 6

Schema di processo del nuovo impianto




1.B.1.2.3.1 Processi tecnologici di tipo nuovo

Nel ciclo produttivo non vengono effettuati processi tecnologici di tipo nuovo.

In particolare esistono due tipi di tecnologia di processo EniChem per la produzione di DMC. Sulla unità produttiva esercita dal 1983 presso lo stabilimento di Ravenna, è stata utilizzata fino al 1994 una tecnologia messa a punto da EniChem negli anni immediatamente precedenti, definita tecnologia "tradizionale". L'unità produttiva è stata ampliata nel 1988 con l'installazione di una seconda linea di reazione, sempre basata sulla tecnologia tradizionale.

Dal 1994 è stata operata la trasformazione delle due linee produttive adottando la tecnologia monostadio, sviluppata negli anni 1990-1993 su scala pilota e semiindustriale, che è alla base dello studio per il basic dell'impianto DMC 50 kt/a, oggetto del presente rapporto di sicurezza.

Nel 1989 è stata concessa a General Electric una licenza mondiale per l'utilizzo delle tecnologie DMC al solo scopo della produzione interna di policarbonati. Sono stati costruiti da General Electric due impianti di produzione di DMC: un primo in Giappone a Chiba (circa 11700 t/a), secondo la tecnologia tradizionale, ed un secondo a Cartagena, in Spagna, di capacità di 48300 t/a, secondo la tecnologia monostadio, il cui start up è avvenuto nel novembre 1998.

 **COMUNE DI RAVENNA**
SERVIZIO GESTIONE E CONTROLLO EDILIZIO

E' copia non autentica su richiesta dell'interessato

Sig./ra Dragon / Pistoler

Reg. n. AC. 7896/02 data 0,13

1.B.1.2.4 Schema a blocchi e modalità di trasporto

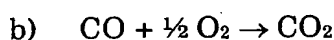
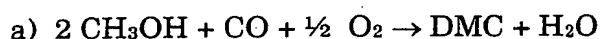
Responsabile del procedimento
Geom. F. Venturi

In **All. 6** si riportano lo schema a blocchi quantificato dell'impianto in esame e gli schemi di processo a cui si riferisce la descrizione riportata di seguito.

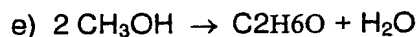
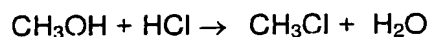
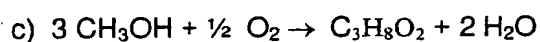
Descrizione semplificata del Processo


L'impianto è progettato per una capacità produttiva di 50000 t/a di Dimetilcarbonato, basata su 8000 ore di funzionamento all'anno.

Il processo può essere sintetizzato nelle seguenti reazioni principali:



Sono da segnalare anche le seguenti reazioni secondarie che portano alla formazione di sottoprodotti quali Metilale, Metilcloruro e Dimetiletere.




COMUNE DI RAVENNA
 SERVIZIO GESTIONE E CONSIGLIO EDILIZIO

E' copia non autentica su richiesta dell'interessato
 Sig./ra Dragoni / Pistolesi
 Reg. n. AC 7896/02 del 10/18
16 DIC 2002 Responsabile del procedimento

L'impianto prevede due linee di reazione parallele rispetto alle alimentazioni gassose e liquide ai reattori ed identiche dal punto di vista delle apparecchiature che le costituiscono, pertanto la descrizione di processo che segue sarà riferita a una sola di queste e verranno riportate fra parentesi le sigle delle apparecchiature "gemelle".

Alimentazione Gassosa e Riciclo Gas

(Rifer. agli schemi di processo B-06001, A-06006 e C-06007)

Il gas fresco, CO di make up a circa 0.2 bar g disponibile ai limiti di batteria, viene alimentato in controllo di pressione al compressore KA-301 (KA-401) per mantenere costante la concentrazione del CO in testa ai reattori. Sul quarto stadio di compressione si unisce alla corrente di CO purificato proveniente dalla colonna di separazione CO/CO₂ C-581.

La corrente di CO₂ separata nelle colonne di recupero C-582 e C-583 viene in parte inviata in controllo di pressione di produzione del CO fuori dai limiti di batteria dell'impianto, e in parte miscelata allo sfiato di seguito descritto.

Gli inerti contenuti nella corrente di CO purificato, riciclato all'ultimo stadio del compressore KA-301 (KA-401), vengono sfiatati in controllo di pressione. Questo sfiato, unitamente al precedente, costituisce un combustibile a basso potere calorifico che viene inviato in Centrale termica di stabilimento, ad integrazione del combustibile primario.

Dalla mandata del compressore KA-301 (KA-401), la corrente gassosa risultante viene inviata al serbatoio VK-504 e poi al V-303/V-403 dove si unisce con lo stream gassoso di riciclo intorno ai reattori. Da qui viene inviata ai miscelatori CO/CO₂ J-301 (J-401), in controllo di portata, per unirsi alla corrente di ossigeno proveniente dai limiti di batteria e compressa a circa 28 barg in KA-303 (KA-403).

Il rapporto molare delle portate di ossigeno e del gas proveniente da V-303 (V-403) viene continuamente monitorato, e l'ossigeno viene alimentato per mantenere una concentrazione intorno al 4-4.5%, ovvero al di sotto del limite inferiore di esplosività della miscela. La corrente gassosa all'uscita dal miscelatore viene introdotta dal fondo del reattore R-301 (R-401) mediante un dip pipe e distribuito nel reattore mediante il sistema di agitazione di quest'ultimo.

Sezione di Reazione

(Rifer. agli schemi di processo B-06001 e B-06002)

Questa sezione include il reattore agitato, il sistema di condensazione e quello di riciclo dei gas intorno al reattore. La temperatura di reazione è mantenuta sotto controllo mediante un sistema di termostatazione con acqua ricircolata nella camicia.

L'azeotropo DMC/metanolo proveniente dalla testa della colonna C-602, il metanolo di reintegro, quello proveniente dalla sezione di lavaggio a freddo con metanolo vengono miscelati nel serbatoio pressurizzato V-202.

La miscela liquida viene alimentata separatamente ai reattori R-301 e R-401 in controllo di portata resettato dal livello del reattore mediante la pompa P-202A/B (una operativa e una in stand by), attraverso un pescante. Lo scambiatore E-312 (E-412) in linea sull'alimentazione provvede a portare la miscela alla temperatura necessaria alla chiusura del bilancio termico del reattore.

COGNOME DI RAVENNA
 SERVIZIO GESTIONE E CONTROLLO EDILIZIO

E' copia non autentica su richiesta dell'interessato

Sig./ra Dragon / Pistoler

Pro. n. AC. 7826/02 Unità L. 0,13

6 DIC. 2002 Responsabile del procedimento

L'acido cloridrico di make up contenuto nel serbatoio V-302(V-402), necessario a compensare le perdite di cloro, viene alimentato sull'aspirazione della pompa P-302 A/B (P-402 A/B) dove, dopo essersi unito all'acido di riciclo proveniente dal fondo colonna C-601, viene inviato a R-301 (R-401) per mantenere costante il rapporto cloro/rame nello slurry di reazione. Le perdite di cloro sono da intendersi dovute alle reazioni secondarie che portano alla formazione di sottoprodotti organici clorurati (Cloruro di metile).

L'acido cloridrico necessario a ripristinare il livello di V-302 (V-402) proviene dai limiti di batteria attraverso la pompa P-101 A/B (comune alle due linee di reazione).

Lo sfiato dei vessels V-302 (V-402), V-703 è inviato a inceneritore per reflui clorurati, attraverso la colonna ad acqua C-302 che abbate gli eventuali trascinamenti di acido cloridrico.

La temperatura di reazione viene controllata per mezzo della ricircolazione di acqua termostata in camicia prodotta attraverso il refrigerante E-912 (E-913) e il riscaldatore E-902 (E-903). L'acqua è mantenuta in ricircolazione mediante la pompa P-902A/B (P-903 A/B); il circuito è dotato di un vessel d'espansione V-902 comune alle due linee.

Il calore fornito attraverso la termostatazione è di norma trascurabile rispetto a quello fornito dalla reazione (circa 140 kcal/mole O₂ reagito) che risulta sufficiente alla vaporizzazione di tutti i prodotti organici.

I prodotti di reazione e i gas non reagiti lasciano il reattore, in accordo con i relativi equilibri liquido-vapore, rendendo il gas saturo alle condizioni operative. La concentrazione di ossigeno all'uscita dei reattori è compresa tra 0.3-0.4 %v ed è continuamente monitorata attraverso due analizzatori di ossigeno su ogni linea di reazione, mentre il contenuto di acido cloridrico atteso è pari a circa 250 ppm.

Il gas saturo proveniente dal reattore R-301 (R-401) viene inviato al ciclone V-321 (V-421) per permettere la separazione dei trascinamenti di slurry catalitico che vengono rialimentati al reattore.

Dopo il ciclone gli effluenti gassosi sono inviati al sistema di condensazione. Il condensatore verticale E-311 (E-411) è un condensatore down flow con condensazione interna ai tubi che invia la fase mista condensata nel recipiente V-311

(V-411) dal quale una parte di liquido è prelevata per essere riciclata attraverso la pompa P-311A (P-411A) al condensatore stesso. In questo modo si provvede a diluire e raffreddare, in corrispondenza della piastra tubiera, le prime gocce di condensato (ricco in Cu^{++} e HCl) riducendo così gli effetti corrosivi della miscela sul materiale della piastra.

La rimanente parte di liquido è alimentata in controllo di livello alla sezione di flash. Il gas separato in V-311 (V-411) prosegue nel post-condensatore E-321 (E-421) e da qui, dopo essere stato parzialmente scaricato in controllo di pressione al sistema di trattamento gas (lavaggio a freddo con metanolo), viene alimentato al compressore di riciclo K-302 (K-402) e quindi viene inviato a V-303 (V-403) per essere successivamente rialimentato al reattore dopo miscelazione con i gas freschi.

Sezione di Flash a Bassa Pressione

(Rifer. agli schemi di processo B-06002)

Il condensato del separatore ad alta pressione V-311 (V-411) viene inviato in controllo di livello del vessel V-311 (V-411) nel recipiente di flash V-501A (V-501B), operante a 1.3 barg, dove i gas in esso disciolti vengono separati. La fase liquida contenente i prodotti organici, l'acido cloridrico e alcune ppm di Cu (dovute ai trascinalenti), viene inviata alla sezione di distillazione acida in controllo di portata, resettata dal controllo di livello in V-501A (V-501B), attraverso la pompa P-501 A/B (P-501C/D). Una quota di questo liquido è inoltre ricircolato in controllo di portata resettata dalla temperatura del flash attraverso lo scambiatore E-501A (E-501B) che provvede così a mantenere la temperatura del serbatoio V-501A (V-501B) a 70 °C.

I gas liberati da V-501A (V-501B) passano attraverso una colonna di lavaggio C-511A (C-511B) e in seguito vengono condensati in EC-511A (EC-511B). Il condensato si rinvia, come riflusso della colonna C-511A (C-511B) per garantire che l'acido cloridrico strippato durante il flash sia rimosso dai vapori al fine di proteggere il compressore KA-501 da corrosione acida.

I gas provenienti dai condensatori EC-511A ed EC-511B vengono riuniti in un'unica corrente che una volta compressa attraverso il compressore a tre stadi KA-501 si invia alla sezione di lavaggio a freddo con metanolo dove, unitamente agli spurghi delle

E' copia con autografo su richiesta dell'interessato
Sig./ra Dragon / Pistoles
Req. n. AE 7826/02 Data 0,13
6 DIC 2002 Responsabile del procedimento
Geom. F. Venturi

sezioni di reazione, vengono separati i sottoprodotti organici. I condensati degli stadi di compressione vengono raccolti nel serbatoio pressurizzato V-511 e scaricati in controllo di livello alla colonna C-502. Il vent gassoso proveniente da V-511 viene inviato al serbatoio V-802 in controllo di pressione e da qui, fuori limiti di batteria, al trattamento effluenti clorurati.

Nei serbatoi di flash è' inoltre previsto di trasferire, durante le fermate, lo slurry di reazione qualora siano necessarie operazioni di manutenzione o ispezioni delle apparecchiature della sezione di reazione. Per consentire il trasferimento dello slurry da un'apparecchiatura all'altra, che viene eseguito per differenza di pressione pressurizzando con azoto, è prevista una linea fissa di collegamento dedicata. Lo sfiato della polmonazione è inviato alla colonna C-302.

Sezione di Distillazione Acida

(Rifer. agli schemi di processo D-06003)

Il prodotto liquido proveniente dai serbatoi di flash V501A e V-501B è alimentato in controllo di portata all'evaporatore E-621 dove l'80% della portata alimentata viene evaporata in un unico passaggio. La duty necessaria all'operazione viene fornita attraverso vapore a bassa pressione (LLS).

La portata di vapore è regolata in cascata con la portata alimentata all'evaporatore. Il ribollitore E-601, alimentato in controllo di portata con vapore ridotto (LLS) – resettato dal livello del fondo colonna C-601 - provvede a chiudere il bilancio termico della colonna di distillazione acida.

Le fasi vapore e liquida all'uscita di E-621 entrano nella colonna di distillazione C-601 a riempimento, sul fondo della quale viene recuperato tutto l'acido cloridrico in soluzione acquosa all'8-10% circa e il rame trascinato dalle sezioni di reazione. In testa si ottengono metanolo, DMC e acqua esenti da acido che vengono alimentati in fase vapore alla colonna di distillazione azeotropica C-602.

Al fine di assicurare la separazione dell'acido, nella colonna C-601 si può aggiungere all'ingresso di E-621, in controllo di portata, una corrente di acqua demineralizzata proveniente dal serbatoio di raccolta condense V-701 e raffreddata in E-702. Il riflusso è invece costituito da una parte di azeotropo metanolo/DMC proveniente dalla colonna

E' copia non autentica su richiesta dell'interessato
Sig./ca Dragon / Pistolesi
Reg. n. AC 7826/02 Serie L 0/18
16 DIC. 2002 Responsabile del procedimento
Geom. F. Venturi

di distillazione azeotropica C-602 e raffreddato in E-611.

Dal fondo della colonna C-601 la soluzione acida, splittata in due correnti, si invia in controllo di portata alle pompe P-302 A/B e P-402 A/B dopo essere stata raffreddata in E-651.

Sezione di Distillazione Azeotropica

(Rifer. agli schemi di processo B-06003)

La corrente in fase vapore proveniente dalla colonna C-601 è alimentata direttamente alla colonna di distillazione azeotropica C-602.

La duty necessaria viene fornita attraverso il ribollitore di fondo E-602. In testa alla colonna si ottiene l'azeotropo metanolo/DMC (70/28 %w) che viene condensato nel condensatore EC-612 A/B e raccolto nel serbatoio V-612. Da qui viene alimentato come riflusso della colonna di distillazione azeotropica in controllo di portata, attraverso la pompe P-612 A/B. Una parte di azeotropo viene alimentato alla colonna di distillazione C-601 come riflusso in controllo di portata, e il rimanente è inviato, in controllo di livello del serbatoio V-612, al serbatoio di alimentazione dell'organico ai reattori V-202.

I vapori leggeri separati nel serbatoio di accumulo del riflusso sono inviati al condensatore EC-622 per ridurre le perdite di metanolo e DMC, e la corrente superstita, contenente prevalentemente dimetiletere, cloruro di metile, metilale e CO₂, viene inviata al serbatoio di raccolta delle polmonazioni V-802, e da questo fuori limiti di batteria al trattamento per incenerimento dei reflui clorurati.

Il prodotto di fondo della colonna, costituito da azeotropo DMC/acqua, con una concentrazione di metanolo approssimativamente di 400 ppm, è alimentato mediante la pompa P-602 A/B alla sezione di distillazione finale previo raffreddamento della miscela in E-652.

Separazione DMC/Acqua

(Rifer. agli schemi di processo D-06004)

COMUNE DI RAVENNA
SERVIZIO GESTIONE E CONTROLLO EDILIZIO

E' copia non autentica su richiesta dell'interessato

Sig./ra Dragon / Pistone

Reg. n. Ac 7226/02 Data 0,18

15 DIC. 2002 Responsabile del procedimento [firma]

Il prodotto di fondo della colonna azeotropica viene separato in due fasi, una acquosa (leggera) ed una organica ricca in DMC (pesante), nel separatore di fase V-602.

La fase organica viene alimentata, in controllo di portata resettato dal livello di interfaccia di V-602, alla colonna di riempimento C-603 mediante la pompa P-613 A/B. La duty necessaria è fornita attraverso il ribollitore di fondo E-603. Il DMC viene recuperato sul fondo e scaricato, in controllo di livello, attraverso la pompa P-603 A/B al parco serbatoi di stoccaggio previo raffreddamento in E-653. Una quota del prodotto può anche essere inviato, per lavorazioni interne allo stabilimento, ad impianti esistenti all'isola 19 e 5. L'eventuale prodotto fuori specifica può essere dirottato ad un serbatoio dedicato, ed essere rialimentato all'impianto in posizione opportuna.

Il prodotto di testa contenente DMC e tutta l'acqua alimentata a C-603 (miscela azeotropica), viene condensato insieme ai vapori di testa della colonna C-604 nel condensatore EC-613 e riciclato al separatore V-602.

La fase acquosa proveniente da V-602 è alimentata in controllo di portata alla colonna a riempimento C-604 attraverso la pompa P-614 A/B, mentre una parte di questa corrente viene riciclata alla colonna C-602 per evitare l'accumulo di metanolo nella sezione che disturberebbe la separazione di fase.

La duty alla colonna C-604 viene fornita attraverso il ribollitore E-604.

I prodotti organici di testa sono rimossi con una parte di acqua e riciclati al separatore V-602, mentre l'acqua di fondo viene raffreddata in E-654 ed inviata in controllo di livello mediante la pompa P-604A/B al trattamento acque fuori limiti di batteria.

Sezione trattamento gas (Cold Wash)

(Rifer. agli schemi di processo C-06005)

I gas di spurgo delle sezioni di reazione e di flash vengono inviati a una serie di impurezze disciolte nel CO che necessitano di essere rimosse prima che il gas venga inviato alla sezione di recupero dell'ossido di carbonio e riciclato all'impianto. Le correnti provenienti dai condensatori EC-321, EC-421 e da VK-501 D vengono riunite ed alimentate a EC-541, nel quale si raffreddano mediante i gas che lasciano la sezione. All'ingresso dello scambiatore si inietta una piccola corrente di metanolo per evitare la

to acque fuori limiti di batterià. **NONA**
SERVIZIO ORDINE E MANUTENZIONE EDILIZIO
E' copia non autentica su richiesta dell'interessato
Sig.ra **Dragon / Pistoler**
Reg. n. **AC 7826/02** **0,13**

Il contengano una serie di impurezze
Geom. V. Venturi

formazione di solidi per congelamento che potrebbero ostruire il passaggio della corrente.

Il gas prosegue in EC-551 dove subisce un raffreddamento ulteriore fino a -25°C per mezzo dell'evaporazione di una corrente di ammoniaca proveniente dall'unità ME-502. Il gas freddo entra nella colonna C-501 a riempimento, operante a 20.5 barg, dove viene lavato con metanolo freddo alimentato in testa alla colonna.

Il lavaggio viene condotto al fine di ottenere nei gas uscenti in testa alla colonna un contenuto di cloruro di metile inferiore ad 1 ppm. Il gas lavato passa attraverso lo scambiatore EC-541 per raffreddare gli spurghi gassosi e prosegue verso la sezione separazione di CO/CO₂. In quest'ultima un lavaggio con MDEA garantisce un recupero del CO non reagito che può essere riciclato separatamente alle sezioni di reazione, dopo essersi unito al CO di make up nel compressore KA-301 (KA-401).

Dal fondo della colonna C-501 il metanolo esausto è inviato in controllo di livello allo scambiatore EC-521 dove raffredda il metanolo di lavaggio e quindi a E-552 per alimentare la colonna di rigenerazione C-502 a riempimento. Alla colonna si alimenta anche la corrente proveniente dal serbatoio V-511.

La duty è fornita attraverso il ribollitore E-502. Il prodotto di testa contenente il 90% del metilale alimentato alla sezione, tutto il dimetiletere e il cloruro di metile ed i gas dissolti, viene condensato in E-512 e raccolto nel serbatoio V-512. Il liquido è riciclato come riflusso alla colonna C-502, mentre i gas che si separano sono scaricati in controllo di pressione al serbatoio V-802 per essere inviati fuori limiti di batteria all'inceneritore per il trattamento effluenti clorurati.

Dal fondo colonna il metanolo rigenerato, contenente DMC, viene prelevato per mezzo della pompa P-502 A/B e inviato a E-552 dove cede calore alla corrente di alimentatore C-502. Una parte di corrente è alimentata in controllo di livello della colonna C-502 al serbatoio di alimentazione organico al reattore V-202, mentre un'altra è inviata in controllo di portata allo scambiatore EC-521 e successivamente a EC-531 dove viene raffreddato ad opera dell'ammoniaca proveniente dall'unità ME-502. Il metanolo così raffreddato è alimentato alla colonna C-501.

Reg. n. AC 7826/02

18 DIC 2002

Responsabile del procedimento
Georgio F. Venturi

Separazione CO/CO₂

(Rifer. al diagramma C-06007)

Nella sezione di recupero CO il gas di riciclo, proveniente dallo scambiatore EC-541, è sottoposto al lavaggio con una soluzione di MDEA attivata, con concentrazione di circa il 50% in peso, allo scopo di separare la CO₂ contenuta nel gas di riciclo.

L'assorbimento ha luogo nella colonna C-581 in cui il gas di riciclo entra dal fondo ed incontra in controcorrente la corrente di MDEA rigenerata.

In testa alla colonna C-581 viene iniettata condensa di reintegro proveniente da PA-711 A per ridurre i trascinamenti.

La corrente di gas purificato è inviata dalla testa della colonna all'ultimo stadio dei compressori KA-301/KA-401. Gli inerti in eccesso vengono spurgati a V-801 sotto controllo di pressione.

Una corrente, pari al 10% della soluzione MDEA rigenerata, viene filtrata, sotto controllo di portata, prima di essere alimentata alla colonna C-581, nel filtro verticale a carbone attivo MS-582. Il filtro ha lo scopo di trattenere i prodotti di degradazione della soluzione MDEA e particelle di metalli e di ossidi fino a 3 micron.

La soluzione di MDEA esausta da rigenerare in uscita dal fondo della colonna C-581 è alimentata, per differenza di pressione e sotto controllo di livello, in testa alla colonna di flash C-583 per la parte iniziale della rigenerazione, che è completata nella colonna C-582.

I vapori di testa della C-582 entrano sul fondo della C-583.

Il vapore di strippaggio per le due colonne è fornito dal ribollitore della colonna di rigenerazione MDEA E-582.

In testa alla colonna C-583 si libera parte della CO₂ assorbita nella colonna C-581; questa si unisce alla CO₂ umida strippata nella colonna C-582 e alimentata alla base di C-583.

La CO₂ umida viene inviata al condensatore EC-581 (ad acqua) dove il vapore viene in gran parte condensato. V-581 agisce da accumulatore di riflusso ed è dotato di tre piatti per il lavaggio della CO₂ separata con acqua alimentata in controllo di portata

E' copia con autografo su richiesta dell'interessato
Dragon / Pistolen
PC 1896/02 0.13
16 DIC 2002
Responsabile del procedimento
Geom. F. Venturi

mediante la pompa P-585 A/B (B riserva).

Il riflusso alla colonna C-583 è inviato in controllo di portata resettato dal livello del separatore V-581.

La pressione delle colonne C-582 e C-583 viene mantenuta sul separatore V-581 mediante un sistema che provvede ad inviare la CO₂ in parte ai limiti di batteria per il recupero nell'unità di produzione del CO e in parte al separatore V-801 per lo smaltimento dell'eccesso.

La soluzione di MDEA semiricca accumulata sul fondo della colonna C-583 è inviata alla testa della colonna C-582, per completare la rigenerazione, mediante la pompa P-582 A/B : il trasferimento avviene sotto controllo di portata resettato dal controllore di livello posto sul fondo della C-583.

Prima di essere alimentata alla C-582 la MDEA semiricca viene preriscaldata negli scambiatori E-581 A/B/C (in serie) a spese della MDEA rigenerata proveniente dal ribollitore E-582.

La MDEA rigenerata e parzialmente raffreddata è inviata alla colonna di assorbimento C-581 mediante la pompa P-581 A/B (B riserva), previo raffreddamento nel refrigerante E-583 (ad acqua). La temperatura di uscita è controllata mediante un regolatore che agisce su una valvola a tre vie installata a monte dell'E-583 e che permette il by-pass parziale dello scambiatore.

La MDEA rigenerata è quindi alimentata alla colonna C-581 sotto controllo di portata, con il segnale di reset del controllore di portata proveniente dal controllore di livello del ribollitore E-582.

Per la raccolta dei drenaggi della soluzione MDEA è stato previsto il serbatoio di drenaggi MDEA V-584, in cui è installata la pompa di rilancio P-583 A (B, a magazzino).

Il serbatoio è installato in una vasca sotto il livello del

Il serbatoio serve anche alla preparazione della soluzione fresca di MDEA.

E' stato previsto il serbatoio stoccaggio MDEA V-583, orizzontale e polmonato con azoto : in caso di fermata dell'impianto la soluzione di MDEA viene dapprima scaricata in V-584 e da esso pompata in V-583. La polmonazione del V-583 è estesa al

COMUNE DI RAVENNA
EDILIZIO
E copia non autentica su richiesta dell'interessato
Sig./ra Dragon / Pistolen
Spolo. AC. 7826/02
Reg. n. 0,13
Responsabile del procedimento
Geom. F. Ventura

serbatoio V-584.

Il serbatoio di stoccaggio MDEA V-583 è collegato per gravità al V-584; è pertanto possibile trasferire la soluzione per gravità da V-583 a V-584 e da esso trasferirla all'aspirazione delle pompe P-585 A/B o P-581 A/B mediante la pompa P-583 A, misurando la portata con un indicatore locale.

La soluzione di MDEA esausta può essere eliminata dal sistema mediante carico su autobotte : è stata prevista allo scopo una connessione sulla mandata della pompa P-583 A.

E' stato previsto il package di iniezione inibitore di corrosione, ME-581, composto dal recipiente dell'inibitore di corrosione V-587 e dalla pompa iniezione inibitore di corrosione P-587 A/B (B riserva).

Il recipiente V-587 è alimentato da fusto, l'inibitore di corrosione può essere inviato a scelta ad EC-581 o a C-582.

Per l'immissione di antischiuma è stato previsto il recipiente V-589 caricabile da fusto.

L'antischiuma viene inviato al sistema facendo circolare attraverso il V-589 per un breve periodo una corrente di MDEA prelevata dalla mandata della pompa P-581 A/B con ritorno in testa alla colonna C-582 o all'aspirazione della pompa P-581 A/B

Alimentazione HCl e lavaggio apparecchiature

(Rifer.agli schemi di processo B-06002 e X-06011)

L'acido cloridrico viene utilizzato nell'impianto allo scopo di rimpiazzare le perdite di cloro del sistema catalitico durante il normale esercizio, oppure per effettuare il lavaggio dei reattori o dei serbatoi di flash, in modo da rimuovere incrostazioni di catalizzatore dalle pareti delle apparecchiature e permettere così la loro ispezione. Per quest'ultimo caso si impiega acido concentrato al 30% circa di peso.

L'acido fresco proveniente dalla baia di carico alimenta il serbatoio V-302 (V-402) per reintegrare il livello. Da qui è possibile inviarlo attraverso la pompa P-312 al reattore

COMUNE DI RAVENNA
SEGRETERIA GENERALE E CANTIERI EDILIZIO

E' copia non autentica su richiesta dell'interessato

Sig./ra Dragon / Pistoleri

Reg. n. AC 1896/02 data 0.13

21.6.2002 Responsabile del procedimento

Geom. F. Venturi

R-301 (R-401) per il lavaggio durante le fermate.

Dopo l'operazione l'acido, contenente il catalizzatore disciolto, viene recuperato per differenza di pressione nel serbatoio V-302 (V-402) per essere successivamente rialimentato al reattore durante il normale esercizio mediante la pompa P-302A/B (P-402A/B). In questo modo il sistema catalitico non subisce perdite, e quindi non è necessario il suo reintegro con catalizzatore fresco.

L'acido cloridrico, proveniente dal fondo colonna di distillazione acida C-601, viene rinviato al reattore dopo essere stato unito ad una corrente di acido concentrato proveniente dal serbatoio V-302 (V-402) che reintegra le perdite di cloro dovute alla formazione del cloruro di metile.

Blow down gassoso

(Rifer. agli schemi di processo X-06009)

In questa sezione sono raccolti tutti gli sfiati gassosi dell'impianto per essere trattati prima dell'invio fuori da B.L.

Il sistema di raccolta sfiati è diviso in tre sezioni

E' copia non autentica, su richiesta dell'interessato

Reg. n. AC 7826/02

a) gli sfiati continui, che costituiscono un gas a basso potere calorifico, sono raccolti in un collettore ed inviati al separatore V-801 e da qui alla Centrale termica di stabilimento. Il condensato eventualmente raccolto sul fondo del V-801 è scaricato in V-703 da dove verrà riciclato nel processo.

b) gli effluenti gassosi continui clorurati (contenenti cloruro di metile) sono collettati al separatore V-802 e quindi inviati all'inceneritore per trattamento effluenti clorurati. Anche l'eventuale condensato in V-802 è inviato al V-703.

c) separatore di torcia V-803: in questo sistema si abbatte tutto l'acido cloridrico che potrebbe essere contenuto negli scarichi delle PSV.

Il separatore di torcia V-803 è costituito da uno scrubber per il lavaggio con acqua ricircolata attraverso le pompe P-803A/B e da un vessel di raccolta delle acque stesse.

Dopo l'emergenza l'acqua inquinata è scaricata nel V-703 e da qui riciclata nel

processo.

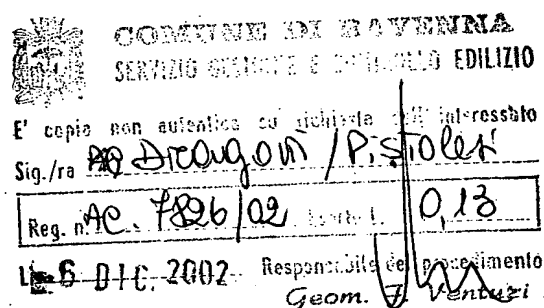
La pompa P-803 A/B normalmente ferma è avviata automaticamente da pressostati posizionati a monte delle PSV più critiche, i cui gas scaricati richiedono l'abbattimento nello scrubber prima di essere inviati alla torcia.

Raccolta acque organiche

(Rifer. agli schemi di processo X-06010)

L'acqua proveniente dal fondo della colonna di distillazione C-604 viene inviata in condizioni normali di esercizio, in controllo di livello della colonna, al sistema di trattamento acque organiche fuori limiti di batteria. Nel caso possano verificarsi disservizi è possibile dirottare per qualche ora la corrente al serbatoio V-702, per poi dosarla nel modo più opportuno al trattamento attraverso le pompe P702A/B.

Al trattamento acque si provvede inoltre ad alimentare l'acqua che si raccoglie nel pozzetto S-702 per effetto di lavaggi della pavimentazione o di precipitazioni di non elevata entità. A tale scopo la pompa P-722 trasferisce, in controllo di livello del pozzetto S-702, il liquido a V-702 e da qui attraverso la pompa P-702A/B al trattamento. Qualora l'afflusso di acqua in S-702 fosse eccessivo per essere smaltito a trattamento, un collettore appositamente predisposto in S-702, provvede a convogliare le acque a fogna meteorica.



Drenaggi apparecchiature a raccolta acque acide

(Rifer. agli schemi di processo X-06011)


L' impianto è dotato di un serbatoio di raccolta dei liquidi V-703 provenienti dal drenaggio dalle apparecchiature qualora sia necessario procedere al loro svuotamento. Tale serbatoio è collegato attraverso una linea fissa e opportuno sistema di valvole alle apparecchiature elencate di seguito:

C-601 V-801 V-802 V-803 VK-302 VK-402

La linea di trasferimento del catalizzatore e di lavaggio che collega i reattori R-301/R-401, i vessel V-302/V-402 e V501A /B, è drenata al V-703 attraverso un collegamento a manichetta.

Le rimanenti apparecchiature dell'impianto vengono drenate al serbatoio di close drain attraverso delle linee a manichetta con connessione al collettore fisso.

Lo svuotamento del serbatoio V-703 viene effettuato mediante la pompa P-703 rinviando il liquido ai serbatoi di flash V-501A/B.

 **COMUNE DI RAVENNA**
SERVIZIO DATI, M.E. E EDILIZIO, EDILIZIO

E' copia non autentica su richiesta dell'interessato

Sig./ra Dragon / Pistoler

| | |
|---------------------------|------|
| Reg. n. <u>AC 7826/02</u> | 0,18 |
|---------------------------|------|

5 DIC. 2002

Responsabile del procedimento
Geom. Venturi

Produzione vapore a bassa pressione (LLS)

(Rifer. agli schemi di processo X-06008)

In questa sezione il vapore a media pressione (MS), proveniente da B.L., è depressurizzato a 3.0 barg in controllo di pressione e quindi desurriscaldato in J-701 alla temperatura di circa 150°C (utilizzando condense a 75°C). Il vapore a bassa pressione (LLS) così ottenuto viene utilizzato negli scambiatori in grafite E-601 e E-621 che, per problemi di resistenza meccanica del materiale, non possono utilizzare il vapore a media pressione, e allo scambiatore E-582, dove la soluzione di MDEA ha problemi di degradazione ad alta temperatura.

Raccolta e trattamento condense da vapore a bassa pressione (LLS) a vapore ad alta pressione (MS)

(Rifer. agli schemi di processo X-06008)

Tutte le condense del vapore LLS e MS, utilizzate negli scambiatori dell'impianto, sono raccolte a pressione atmosferica nel vessel V-701, dove lo scambiatore EC-711, montato direttamente sopra il V-701, provvede alla condensazione dei vapori generati.

Le condense a circa 100°C sono inviate agli utilizzatori, attraverso la P-701, a tre differenti condizioni temperatura:

- a 75°C ottenute raffreddandole (in controllo di temperatura) in E-702. Una parte di queste sono rilanciate dalla pompa alternativa PA-771 per gli utilizzatori ad alta pressione (tracciatura linee DMC, lavaggio testa C-581).
- a 40°C ottenute raffreddandole in E-701, sono sostanzialmente utilizzatori discontinui ed in genere questa corrente è nulla.
- a 110 °C ottenute riscaldandole con iniezione diretta di vapore a media pressione in J-702. Gli unici utilizzatori sono E-312 e E-412 che potrebbero o meno funzionare a seconda delle condizioni operative dell'impianto.

Le condense in eccedenza sono inviate ai B.L. in controllo di livello del vessel V-701 sempre attraverso la P-701A/B, dopo essere state raffreddate a 75°C in E-701.

SERVIZIO GESTIONE E CONTROLLO EDILIZIO
 E' copia non autentica su richiesta dell'interessato
 Sig./ra Dragon / Pistolen
 Rea. n. AC 1896/02
 UES n. 2002
 Responsabile del procedimento
 0.13

Distribuzione acqua refrigerata

(Rifer. agli schemi di processo X-06012)

L'acqua refrigerata è raffreddata da 30 a 20 °C nel ciclo frigorifero ME-901 e fatta ricircolare agli utilizzatori attraverso la pompa P-901. Il vaso d'espansione V-904 provvede a compensare le dilatazioni termiche del circuito.

Azoto 200 barg

(Rifer. agli schemi di processo X-06013)

In questa sezione l'azoto a 180 barg proveniente dai limiti di batteria è stoccato nei V-204 A/H e quindi depressurizzato a 50 barg.

L'azoto a 50 barg, stoccato nei vessel V-204 I/L, è quindi ulteriormente depressurizzato a 34 barg e utilizzato come azoto d'emergenza per il flussaggio dei due reattori e delle linee di alimentazione gas CO e O₂, dopo filtrazione in MS-204.

L'azoto a 34 barg è utilizzato anche per l'azionamento delle valvole automatiche di blocco sulle linee di alimentazione gas ai reattori dopo essere stato depressurizzato ulteriormente.

COMUNE DI RAVENNA
SERVIZIO TECNICO E CONSIGLIO EDILIZIO

E' copia non autentica su richiesta dell'interessato

Sig./ra Dragon / Pistolen

Reg. n. AC 7826/2 Data 0,13

12 **26 DIC. 2002** Responsabile del procedimento
Geom. F. Venturi

Servizi

La seguente descrizione, relativa a servizi fuori limiti di batteria (OSBL) dell'impianto di produzione DMC 50 kt/a previsti presso l'isola 18, fa riferimento al PFD 02-GD-6620-05000-B fg. 1 di 2.

Torri di raffreddamento

Le torri di raffreddamento dell'isola 18 sono costituite da tre celle a tiraggio forzato CFA1/2/3 con una vasca comune di raccolta acqua. La vasca è dotata di 6 pompe di rilancio acqua, P10A/B, P20A/B e P30A/B; di queste quattro sono in servizio e due in riserva. Le pompe, del tipo ad immersione, sono installate a tre a tre su due distinte linee di alimentazione elettrica in modo da garantire sempre il 75% della portata di acqua anche in caso di black out di una delle due linee.

Sulla linea di mandata dell'acqua di raffreddamento è installato il filtro MS18, che provvede a trattenere solidi e impurezze presenti nell'acqua e ad effettuare lo scarico periodico per evitare l'accumulo dei sali conseguente all'evaporazione attraverso la torre.

La perdita di acqua, sia per l'evaporazione che per lo spurgo, è compensata con l'acqua di reingresso, alimentata in controllo di livello nella vasca delle torri.

Il ritorno dell'acqua di raffreddamento è alimentato in testa alle torri, nell'apposito canale di distribuzione.

Nella vasca confluisce anche il sistema di dosaggio degli additivi ME018, che è alimentato dal serbatoio di stoccaggio S18.

Baia di scarico autobotti acido cloridrico

Per il rifornimento dell'acido cloridrico (necessario come materia prima) è prevista un'apposita baia di scarico autobotti. Il trasferimento dalle autobotti ai serbatoi V-302 e V-402 interni all'impianto DMC, avviene per mezzo della pompa P101 A/B via tubazione interrata.

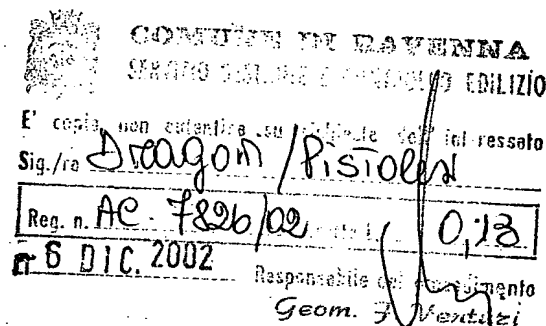
Il posizionamento della baia nonché le dimensioni sono tali da consentire agevolmente

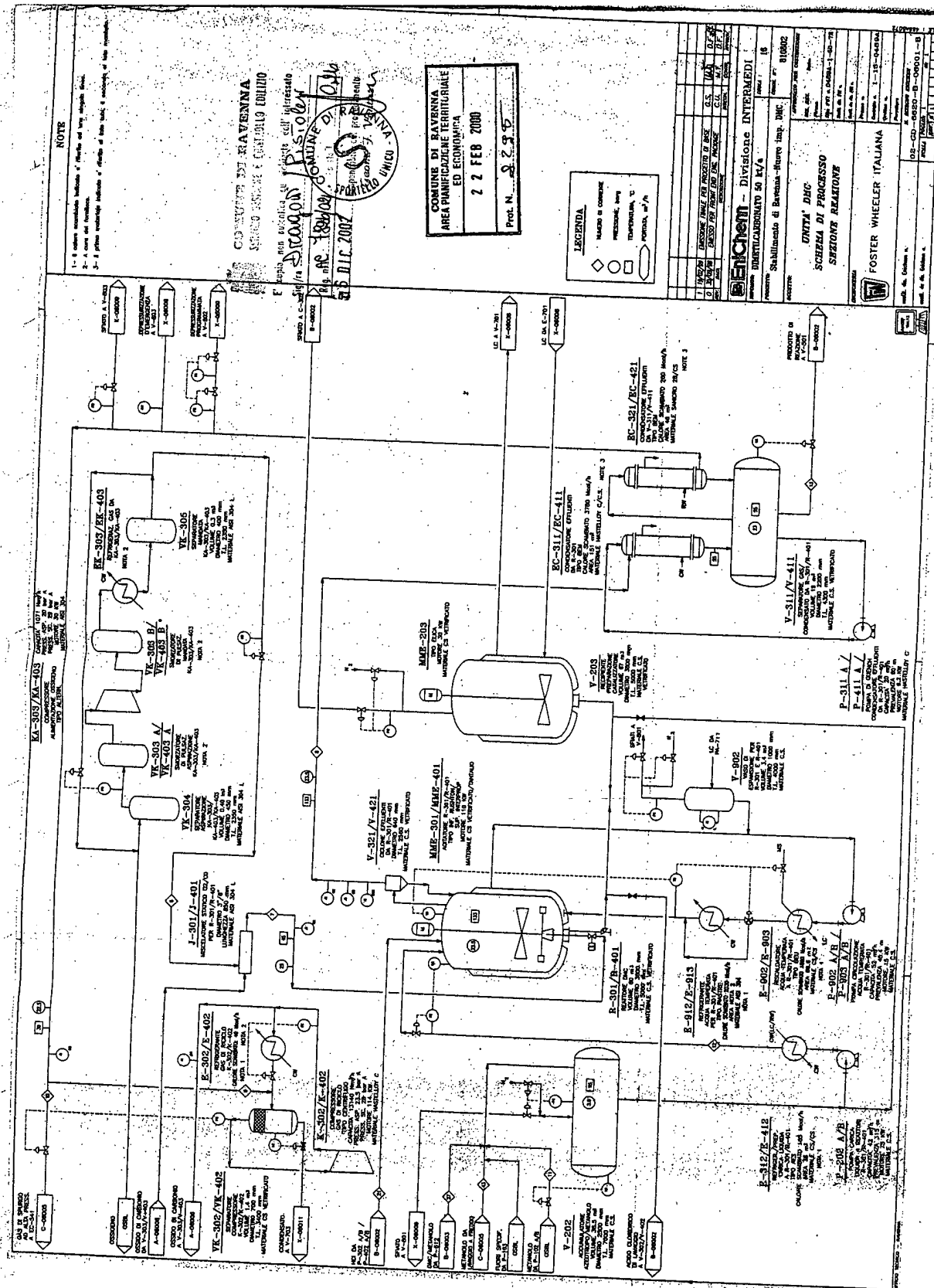
COMUNE DI RAVENNA
SEGRETERIA COMUNALE
E' copia non autentica su richiesta dell'interessato
Sig./ca Dragon / Pistoler
Reg. n. AC 7896/02 del 01/03/2002
R. 6 n. l. c. 2002
Responsabile del procedimento
Gianfranco Venturi

l'accesso alle autobotti da scaricare, tutta l'area di scarico è pavimentata, con pendenza tale da consentire il convogliamento di eventuali sversamenti su canaletta antiacido connessa ad un pozzetto.

1.B.1.2.5 Capacità Produttiva

La potenzialità annua dell'impianto di produzione Dimetilcarbonato è prevista essere: pari a 50.000 tonn/anno di DMC, con un fattore di servizio dell'impianto pari a 8000 ore/anno.





NOTE

1 - For more details see the drawing of the plant.
2 - For more details see the drawing of the plant.

COSELLA S.p.A. - VIA S. MARIA 10000

Reg. n. AC 1896/09

Reg. n. AC 1896/09

Reg. n. AC 1896/09

Reg. n. AC 1896/09

Reg. n. AC 1896/09

Reg. n. AC 1896/09

Reg. n. AC 1896/09

Reg. n. AC 1896/09

Reg. n. AC 1896/09

Reg. n. AC 1896/09

Reg. n. AC 1896/09

Reg. n. AC 1896/09

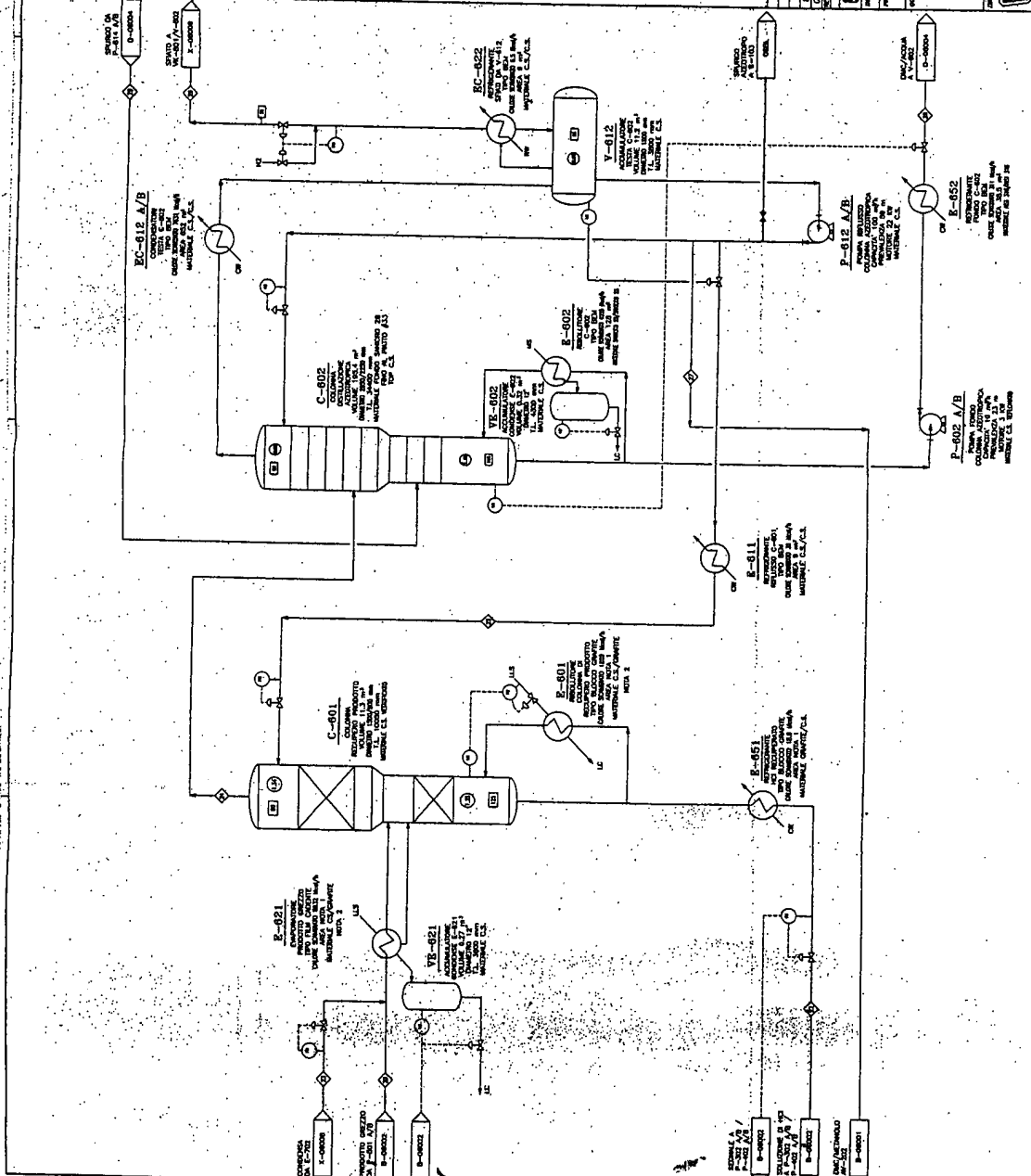
Reg. n. AC 1896/09

Reg. n. AC 1896/09

Reg. n. AC 1896/09

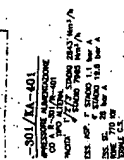
Reg. n. AC 1896/09

Reg. n. AC 1896/09



LEGENDA
◇ MANTO A CIRCONE
◇ MANTO A CIRCONE
◇ MANTO A CIRCONE

| | | | |
|--|--|----------|----|
| EnChem - Divisione INTERZED | | Prodotto | 10 |
| INTERZED S.p.A. | | Quantità | 10 |
| Stabilimento di Ravenna - Strada Imp. 10 | | Valore | 10 |
| UNITA' DMC | | Valore | 10 |
| SCHEMA DI PROCESSO | | Valore | 10 |
| DISTILLAZIONE | | Valore | 10 |
| ACQUA A LEVIGAZIONE | | Valore | 10 |
| FOSTER WHEELER ITALIANA | | Valore | 10 |
| 05-00-0000-D-000000-0 | | Valore | 10 |



1. The first step is to identify the problem or question that needs to be answered. This involves understanding the context and the specific requirements of the task.

È copia non controllata su richiesta dell'interessato
 Sig.ra Dragoni / P. S. 06/21

RESPONSABILE DEL POSTAMENTO
Geom. F. Vesting!

Geom. H. Venturi

LEGENDA:

| | |
|---|------------------------|
| ◇ | MATERIALE A CORROSIONE |
| ○ | PRESSIONE ALTA |
| □ | TEMPERATURA, °C |
| ◡ | POTENZA, m²/h |

[illegible]


EnChem - Divisione INTERMEDI

Stabilimento di Ravenna - Numero

UNITA' DMC

**SCHEMA DI PROCESSO
SEZIONE**

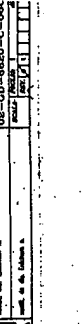
COMPRESSIONE CO



FOSTER WHEELER "ITALY"

1970

[illegible]



| | | | | | | | |
|-----------------------|-----|---------|------|------|------------|--------|--------|
| nom. de la personne à | nom | prénoms | date | lieu | profession | statut | autres |
| | | | | | | | |

NOTE

1. In caso di modifica
2. In caso di sostituzione
3. In caso di aggiunta

CO. LUNA PI. RAVENNA
13-03-88

PER ORDINE DI
S. 411

PER ORDINE DI
S. 411

PER ORDINE DI
S. 411

PER ORDINE DI
S. 411

LEGENDA
Sintesi di simboli
Sintesi di simboli
Sintesi di simboli
Sintesi di simboli

BioChem
BIOLOGICHE INTERMEDIE

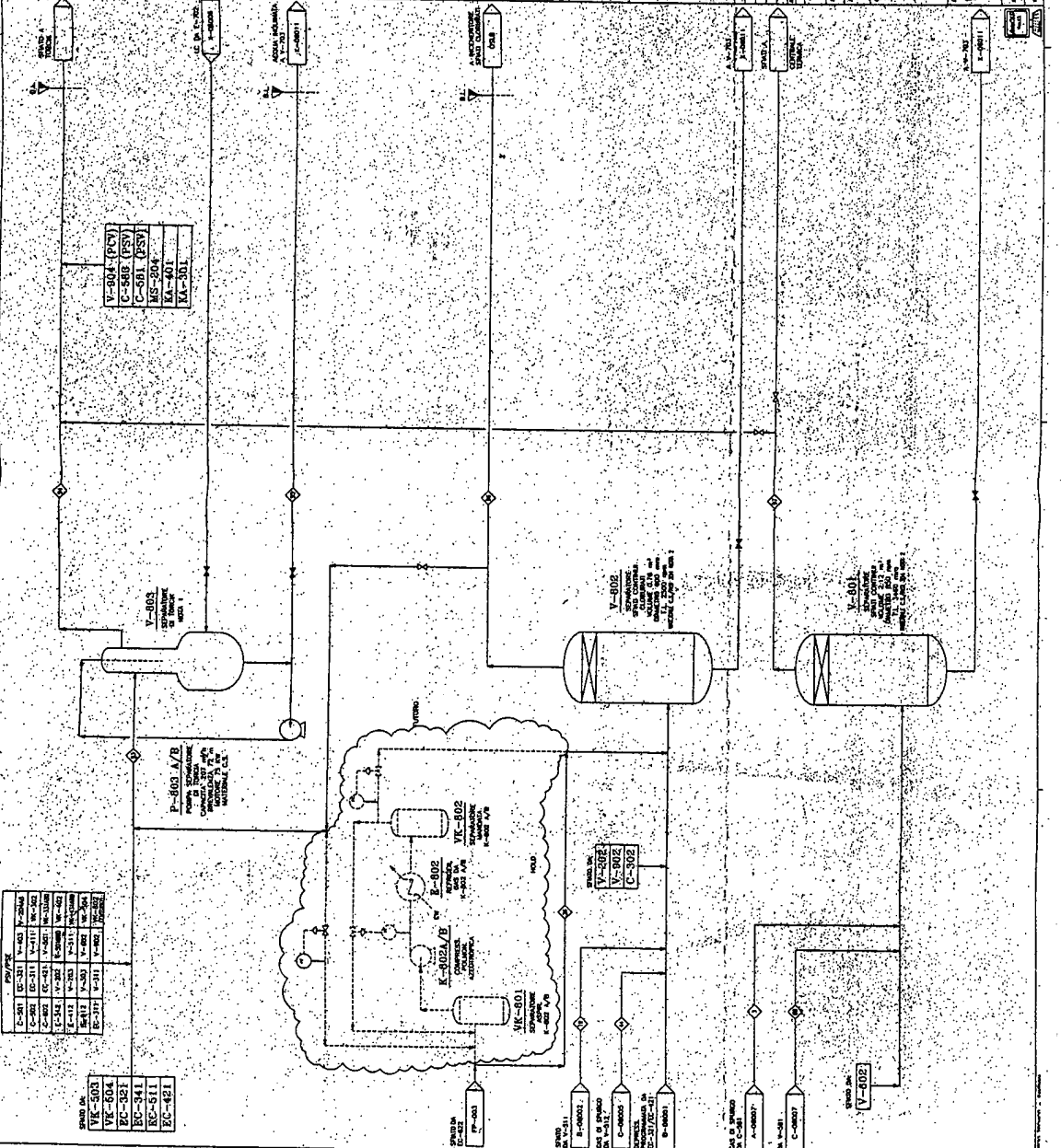
UNITA' DMS
SCHEMA DI PROCESSO
RACCOLTA STRATI

FOSTER WHEELER ITALIANA

FOSTER WHEELER ITALIANA

FOSTER WHEELER ITALIANA

FOSTER WHEELER ITALIANA



| STRATI | STRATI | STRATI | STRATI |
|--------|--------|--------|--------|
| C-801 | C-802 | C-803 | C-804 |
| C-805 | C-806 | C-807 | C-808 |
| C-809 | C-810 | C-811 | C-812 |
| C-813 | C-814 | C-815 | C-816 |
| C-817 | C-818 | C-819 | C-820 |
| C-821 | C-822 | C-823 | C-824 |
| C-825 | C-826 | C-827 | C-828 |
| C-829 | C-830 | C-831 | C-832 |
| C-833 | C-834 | C-835 | C-836 |
| C-837 | C-838 | C-839 | C-840 |
| C-841 | C-842 | C-843 | C-844 |
| C-845 | C-846 | C-847 | C-848 |
| C-849 | C-850 | C-851 | C-852 |
| C-853 | C-854 | C-855 | C-856 |
| C-857 | C-858 | C-859 | C-860 |
| C-861 | C-862 | C-863 | C-864 |
| C-865 | C-866 | C-867 | C-868 |
| C-869 | C-870 | C-871 | C-872 |
| C-873 | C-874 | C-875 | C-876 |
| C-877 | C-878 | C-879 | C-880 |
| C-881 | C-882 | C-883 | C-884 |
| C-885 | C-886 | C-887 | C-888 |
| C-889 | C-890 | C-891 | C-892 |
| C-893 | C-894 | C-895 | C-896 |
| C-897 | C-898 | C-899 | C-900 |

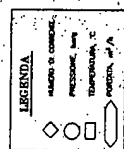
| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| VR-801 | VR-802 | VR-803 | VR-804 |
| VR-805 | VR-806 | VR-807 | VR-808 |
| VR-809 | VR-810 | VR-811 | VR-812 |
| VR-813 | VR-814 | VR-815 | VR-816 |
| VR-817 | VR-818 | VR-819 | VR-820 |
| VR-821 | VR-822 | VR-823 | VR-824 |
| VR-825 | VR-826 | VR-827 | VR-828 |
| VR-829 | VR-830 | VR-831 | VR-832 |
| VR-833 | VR-834 | VR-835 | VR-836 |
| VR-837 | VR-838 | VR-839 | VR-840 |
| VR-841 | VR-842 | VR-843 | VR-844 |
| VR-845 | VR-846 | VR-847 | VR-848 |
| VR-849 | VR-850 | VR-851 | VR-852 |
| VR-853 | VR-854 | VR-855 | VR-856 |
| VR-857 | VR-858 | VR-859 | VR-860 |
| VR-861 | VR-862 | VR-863 | VR-864 |
| VR-865 | VR-866 | VR-867 | VR-868 |
| VR-869 | VR-870 | VR-871 | VR-872 |
| VR-873 | VR-874 | VR-875 | VR-876 |
| VR-877 | VR-878 | VR-879 | VR-880 |
| VR-881 | VR-882 | VR-883 | VR-884 |
| VR-885 | VR-886 | VR-887 | VR-888 |
| VR-889 | VR-890 | VR-891 | VR-892 |
| VR-893 | VR-894 | VR-895 | VR-896 |
| VR-897 | VR-898 | VR-899 | VR-900 |

| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| VR-801 | VR-802 | VR-803 | VR-804 |
| VR-805 | VR-806 | VR-807 | VR-808 |
| VR-809 | VR-810 | VR-811 | VR-812 |
| VR-813 | VR-814 | VR-815 | VR-816 |
| VR-817 | VR-818 | VR-819 | VR-820 |
| VR-821 | VR-822 | VR-823 | VR-824 |
| VR-825 | VR-826 | VR-827 | VR-828 |
| VR-829 | VR-830 | VR-831 | VR-832 |
| VR-833 | VR-834 | VR-835 | VR-836 |
| VR-837 | VR-838 | VR-839 | VR-840 |
| VR-841 | VR-842 | VR-843 | VR-844 |
| VR-845 | VR-846 | VR-847 | VR-848 |
| VR-849 | VR-850 | VR-851 | VR-852 |
| VR-853 | VR-854 | VR-855 | VR-856 |
| VR-857 | VR-858 | VR-859 | VR-860 |
| VR-861 | VR-862 | VR-863 | VR-864 |
| VR-865 | VR-866 | VR-867 | VR-868 |
| VR-869 | VR-870 | VR-871 | VR-872 |
| VR-873 | VR-874 | VR-875 | VR-876 |
| VR-877 | VR-878 | VR-879 | VR-880 |
| VR-881 | VR-882 | VR-883 | VR-884 |
| VR-885 | VR-886 | VR-887 | VR-888 |
| VR-889 | VR-890 | VR-891 | VR-892 |
| VR-893 | VR-894 | VR-895 | VR-896 |
| VR-897 | VR-898 | VR-899 | VR-900 |

| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| VR-801 | VR-802 | VR-803 | VR-804 |
| VR-805 | VR-806 | VR-807 | VR-808 |
| VR-809 | VR-810 | VR-811 | VR-812 |
| VR-813 | VR-814 | VR-815 | VR-816 |
| VR-817 | VR-818 | VR-819 | VR-820 |
| VR-821 | VR-822 | VR-823 | VR-824 |
| VR-825 | VR-826 | VR-827 | VR-828 |
| VR-829 | VR-830 | VR-831 | VR-832 |
| VR-833 | VR-834 | VR-835 | VR-836 |
| VR-837 | VR-838 | VR-839 | VR-840 |
| VR-841 | VR-842 | VR-843 | VR-844 |
| VR-845 | VR-846 | VR-847 | VR-848 |
| VR-849 | VR-850 | VR-851 | VR-852 |
| VR-853 | VR-854 | VR-855 | VR-856 |
| VR-857 | VR-858 | VR-859 | VR-860 |
| VR-861 | VR-862 | VR-863 | VR-864 |
| VR-865 | VR-866 | VR-867 | VR-868 |
| VR-869 | VR-870 | VR-871 | VR-872 |
| VR-873 | VR-874 | VR-875 | VR-876 |
| VR-877 | VR-878 | VR-879 | VR-880 |
| VR-881 | VR-882 | VR-883 | VR-884 |
| VR-885 | VR-886 | VR-887 | VR-888 |
| VR-889 | VR-890 | VR-891 | VR-892 |
| VR-893 | VR-894 | VR-895 | VR-896 |
| VR-897 | VR-898 | VR-899 | VR-900 |

NOTE

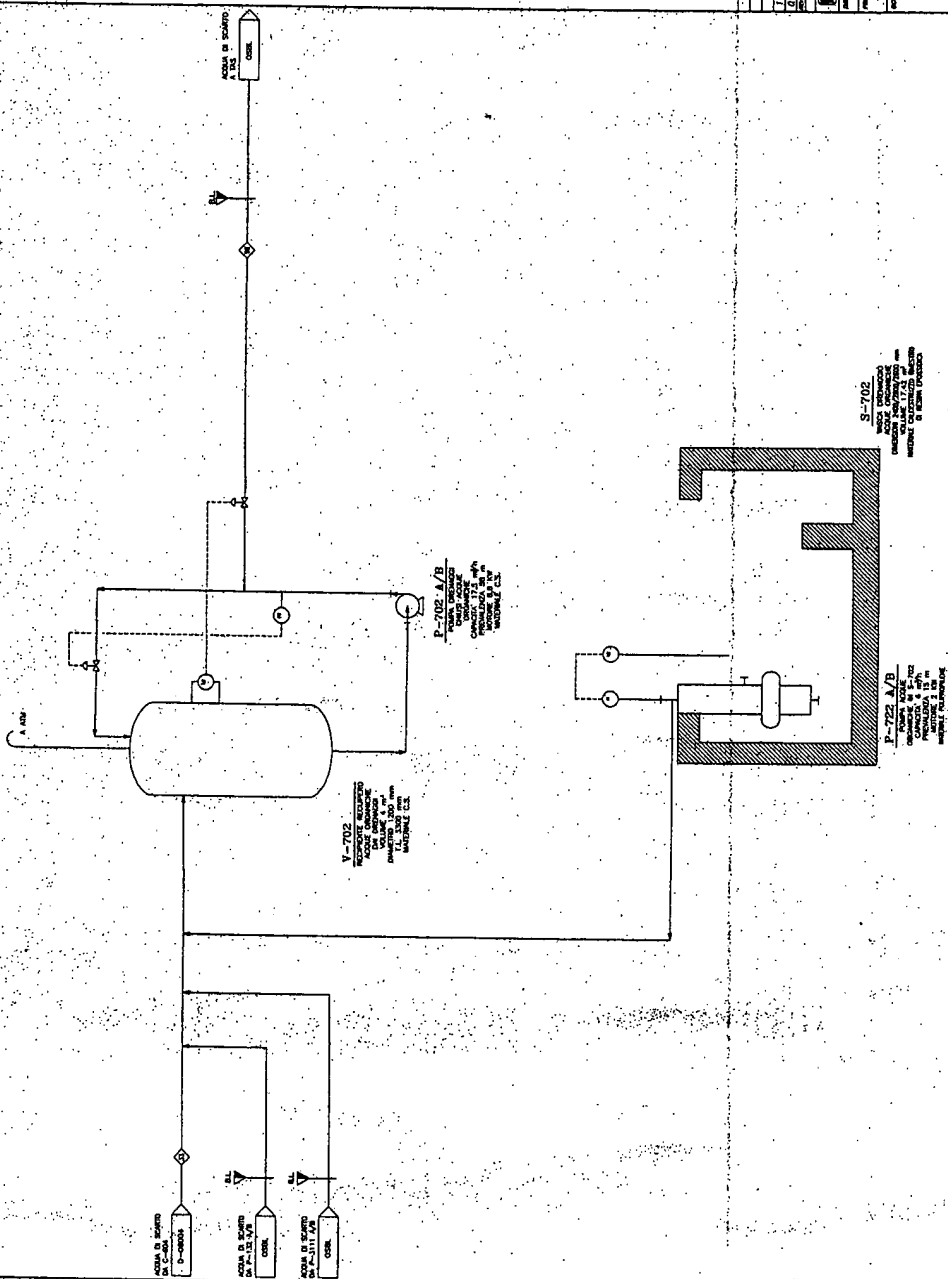
COMITATO DI BATTENNA
SERVIZIO SANITARIO E FARMACIO
E' cop. con scheda di richiesta del materiale
Sig. Dr. P. S. 1000000
PE. 1000000 0.92
15. DIC 2002
Rappresentante Dr. P. S. 1000000
Geom. Dr. P. S. 1000000



ENICHEM - Divisione INTERMED
SISTEMA DI PROCESSAMENTO DI ACQUE ORGANICHE
UNITA' DAC
SISTEMA DI PROCESSAMENTO DI ACQUE ORGANICHE

FOSTER WHEELER ITALIANA

02-CD-0000-X-00010-B



NOTE

COMUNE DI RAVENNA
SISTEMA GESTIONE E CONTROLLO EDIMBO

Il capo non tecnico in carica dell'istituto

Si legge: **MODULO P. S. 100A**

Reg. n. **886/00** del **0.96**

Espresso in **Gen**

8 DIC. 2002

Gen

EniChem - Divisione INTERMED

INTERMED - Stabilimento di Ravenna - Nuova Imp. 10

Processo: **Stabilimento di Ravenna - Nuova Imp. 10**

Unità: **DMC**

Scheda di processo: **RAICOLTA ACQUE**

ACQUE

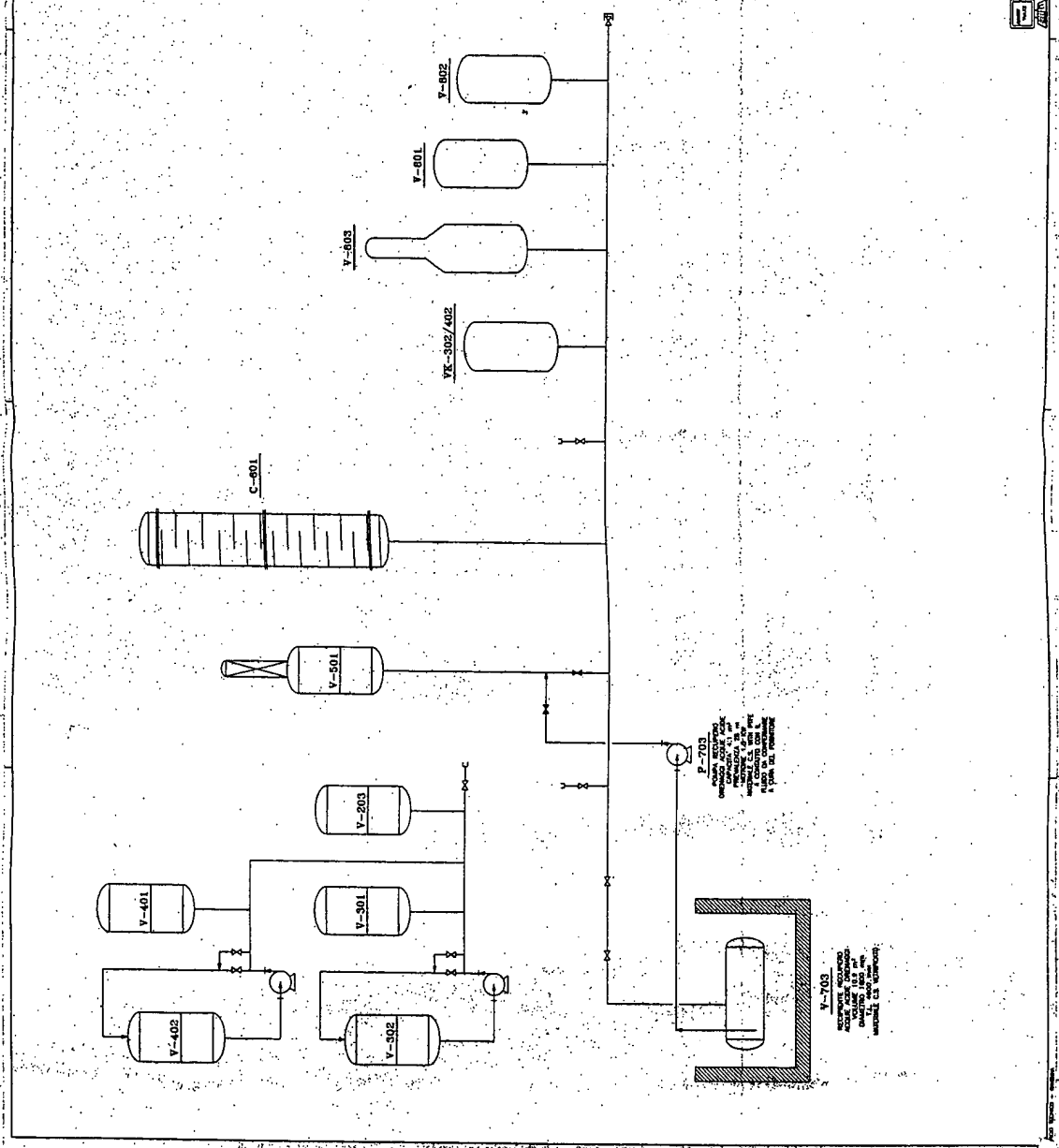
FOSTER WHEELER ITALIANA

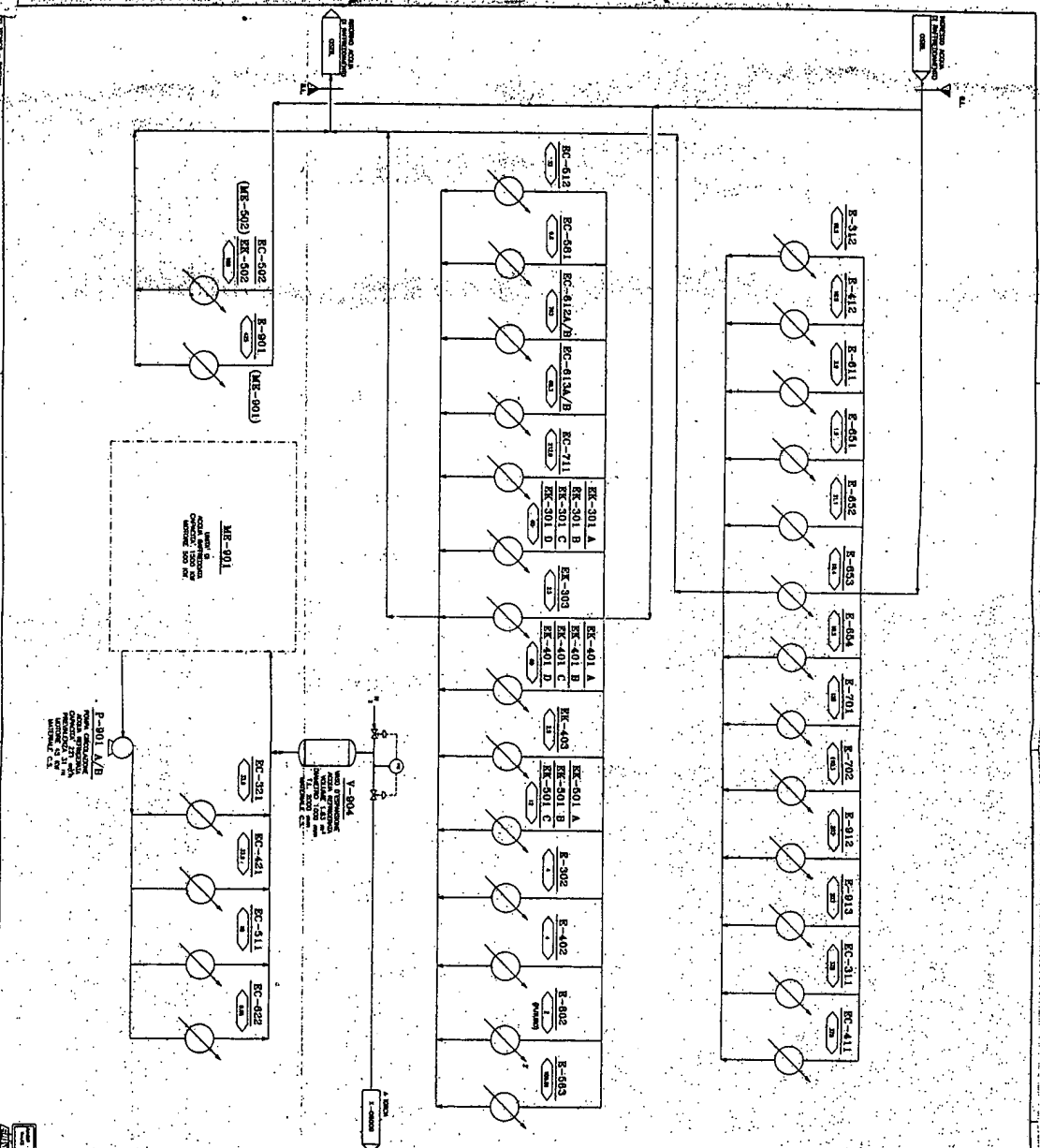
Unità: **DMC**

Scheda di processo: **RAICOLTA ACQUE**

ACQUE

FOSTER WHEELER ITALIANA





NOTE

COMPAGNIE DI RAVENNA
 SERVIZIO ESTERNO E CAMBIO ELETTRICO
 E' stata data esecuzione ai lavori dell'installazione
 del sistema di controllo della macchina.
 Data 10/01/2002
 Ing. P. Veronesi
 Resp. del progetto

LEGENDA
 ◊ simbolo di comando
 □ simbolo di comando
 ○ simbolo di comando
 ○ simbolo di comando

| | |
|---|----------------------------|
| UNITA' ELETTRICA DISTRIBUZIONE ELETTRICA REPERIBILITA' | |
| DESCRIZIONE DISTRIBUZIONE ELETTRICA | QUANTITA' 1 |
| PREZZO UNITARIO 1.000.000 | PREZZO TOTALE 1.000.000 |
| Data 10/01/2002 Ing. P. Veronesi | |

